Эврика

М. ПЛУЖНИКОВ, С. РЯЗАНЦЕВ

СРЕДИ ЗАПАХОВ И ЗВУКОВ



M

М. ПЛУЖНИКОВ, С. РЯЗАНЦЕВ

СРЕДИ ЗАПАХОВ И ЗВУКОВ



МОСКВА
«МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ»
1991

ББК 56.8
П 40

Плужников М. С., Рязанцев С. В.
П 40 Среди запахов и звуков. — М.: Мол. гвардия, 1991. — 270[2] с., ил. — (Эврика).

ISBN 5-235-01287-9

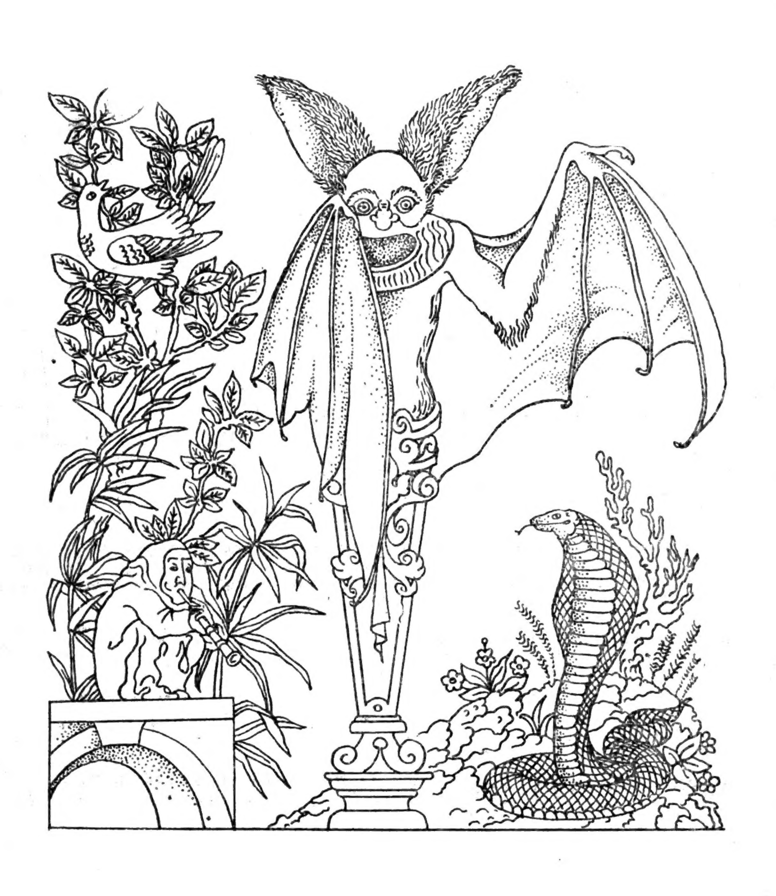
Книга рассказывает о физиологии слуха, обоняния, вкуса, заболеваниях уха, горла и носа. Иными словами — обо всех познавательных, занимательных, а иногда и курьезных аспектах оториноларингологии.

П $\frac{4108140000-110}{078(02)-91}$ **220—91** **ББК 56.8**

ISBN 5-235-01287-9 (2-й з-д).

ГЛАВА I

ЗАЧЕМ ЧЕЛОВЕКУ УШИ?



— Бабушка, зачем тебе такие большие уши?
— Это чтоб лучше тебя слышать, дитя мое.

Шарль Перро

Каждому с детства знаком вынесенный в эпиграф диалог из старой сказки. А зачем же все-таки нам уши? Точнее, не уши, а ушные раковины, которые и подразумевала в своем вопросе любопытная Красная Шапочка.

В чем-то Волк был близок к истине, ответив, «чтобы тебя лучше слышать!». Действительно, благодаря воронкообразной форме ушные раковины способны улавливать и концентрировать звуковые волны. Старые люди с пониженным слухом, прислушиваясь к чему-либо, приставляют сложенную рупором ладонь к уху, как бы увеличивая его. Но это далеко не единственная функция ушных раковин.

Посмотрите на рыб, амфибий, рептилий — где там ушные раковины? Их нет. Звуковые колебания передаются непосредственно на систему внутреннего уха.

В ходе филогенетического развития все более и более высокоорганизованный звуковоспринимающий аппарат прячется в толщу височной кости, удлиняется слуховой проход, и как буфер от непредвиденных повреждений появляется ушная раковина. Итак, ушная раковина обладает защитной функцией.

Существует и косметическая функция наружного уха. Во все времена и все народы старались украсить ушную раковину, понимая, что она играет важную роль в создании внешнего облика. Вспомним великолепные серьги и подвески из скифских курганов. А разноцветные клипсы, за которыми охотятся современные модницы? У некоторых африканских племен распространено странное для нас понятие о красоте: они оттягивают мочки уха до невероятных размеров. Но это тоже своеобразная дань моде. Если мы посмотрим, что вытворяют со своими ушными раковинами небезызвестные панки, то, может

быть, и загадочные обычаи далеких африканских племен станут нам ближе.

В восточных деспотиях древности существовал обычай отрезать уши государственным преступникам. Действительно, человек, лишенный ушных раковин, приобретает уродливый облик. Об этом прекрасно знали и бухарский эмир, и кокандский хан, и иранский шах, и турецкий султан.

ИГРА В ЖМУРКИ

Играли в детстве в жмурки? Вряд ли найдется кто-нибудь, незнакомый с этой игрой. Водящему завязывают глаза, и он пытается поймать играющих, ориентируясь только на издаваемые ими звуки. Способность определять направление звука называется ототопикой.

Насколько же развита у человека эта способность, с точностью до скольких градусов можно идентифицировать источник звука? Вспомним фильм режиссера А. Митты «Гори, гори, моя звезда». Герой фильма (его играет Олег Табаков) попадает в руки белогвардейцев, и те затевают с ним игру в «кукушечку»: заставляют куковать, перебегая с места на место, а сами стреляют с завязанными глазами по живой мишени. Пример этот не единичен, можно вспомнить о «джентльменских» дуэлях с завязанными глазами из приключенческих фильмов, о стрельбе «вслепую», без которой, пожалуй, не обходится ни один боевик. Все это говорит о высокой способности человека к ототопике, позволяющей определять направление звука с точностью до одного градуса.

Замечали ли вы, как поднимаются уши у собаки, как «прядает» ушами насторожившийся конь, как прислушивается к едва слышным звукам кошка? Животные определяют, откуда исходит шум благодаря согласованному движению ушных раковин в направлении источника звука. У некоторых людей сохранились рудиментарные заушные мышцы, но способность двигать ушами является атавизмом и воспринимается как курьез.

Функция ототопики человека обеспечена максимальным удалением ушных раковин друг от друга. «У зайца ушки на макушке». «На макушке» уши у собаки, кошки, лошади. В ходе эволюции ушные раковины все дальше и

дальше отодвигались друг от друга, пока не оказались на противоположных сторонах черепа. Сравним с техникой: чем дальше расположены друг от друга улавливающие локаторы, тем точнее они способны засечь пролетающий объект.

Сохранена ли ототопика у человека, глухого на одно ухо? Нет. Сколько бы вы ни кричали «Ау! Ау!», собирая грибы в лесу, он вас не найдет, для него невозможно определить источник звука.

На этом основан тест на определение односторонней глухоты, названный опытом Кутырского. Сзади подносят звучащий камертон, и испытуемый должен ответить, с какой стороны его поднесли. Здоровый человек никогда не ошибется, глухой на одно ухо не сможет локализовать звук.

ЗАГАДОЧНОЕ СВОЙСТВО УШНОЙ РАКОВИНЫ

Кажется, в предыдущих главках мы перечислили все свойства ушной раковины. Все, которые изучаются студентами медицинских институтов. Но есть еще одно загадочное свойство ушной раковины, которое совсем недавно породило даже особое направление медицинской науки, названное «ухоиглотерапией».

Об иглотерапии сейчас наслышаны все. Все меньше и меньше скептиков, безапелляционно называющих шарлатанством метод лечения, пришедший к нам из глубины веков.

Легенда гласит, что некий подданный китайского императора, страдавший от головных болей, неосторожно ударил себя по ноге мотыгой. И вдруг головные боли прошли. При новом приступе этот человек уже умышленно ударил по тому же месту. Мучительную мигрень вновь как рукой сняло... Шли годы, накапливался опыт, новым методом лечения заинтересовались философы и ученые-конфуцианцы. На смену ударам пришли уколы и прижигания, оказавшиеся гораздо более действенными. Примитивные инструменты, сделанные из щепок бамбука и рыбьих костей, сменились тонкими иглами из драгоценных металлов. Для прижигания точек использовали тлеющие бумажные трубочки, набитые полынью.

Древние китайские медики считали, что иглы открывают отверстия, через которые выходят болезни, а прижигание убивает их огнем. Несколько позже появилось учение о жизненной энергии «Чи» и ее циркуляции в организме, выражающее понятие о жизненном тонусе, жизненной энергии, которая совершает полный кругооборот в организме в течение суток. Сложились представления о точках воздействия, связанных не только с внутренними органами, но и между собой, и о 14 жизненных линиях тела.

В двадцатом веке иглотерапия вошла в арсенал европейской медицины. Появились теории, которые учитывают электрические и биохимические явления, возникающие при иглоукалывании, нейрорефлекторные и нейрогуморальные сдвиги в организме. Рассказ об этих теориях



может занять не один десяток страниц и далеко увести нас от предмета разговора.

А разговор у нас — о загадочных свойствах ушной раковины. В 1957 году французский врач П. Ножье на основании данных древней китайской медицины поделился опытом иглоукалывания. Согласно Ножье, наружное ухо надо рассматривать как перевернутый эмбрион в утробе матери, причем в ушной раковине тело человека и все органы проецируются так же, как в коре головного мозга. Он описал топографию точек и зон, являющихся проекцией определенных частей тела и внутренних органов.

Действительно, если мы поместим рядом рисунки уха и человеческого зародыша, находящегося в утробе матери, то обнаружим поразительное сходство очертаний; головка эмбриона соответствует мочке уха, ягодичная область с поджатыми к животу ножками — верхнему завитку ушной раковины и т. д. Но еще более удивительно, что и внутренние структуры эмбриона и ушной раковины практически идентичны. Если мы наложим два рисунка один на другой, то обнаружим, что биологически активные точки на ушной раковине расположены именно там, где у зародыша находится соответствующий внутренний орган. Где, скажем, печень, там и «точка печени» на ухе.

Если на всем человеческом теле обнаружено около семисот биологически активных точек, то на одном только ухе их свыше ста. Техника иглоукалывания в ушную раковину отличается разве что меньшей глубиной введения иглы — от двух до пяти миллиметров.

Так почему же ушная раковина обладает столь таинственными свойствами? Оказывается, уникальность ушной раковины «запрограммирована» уже на самой начальной стадии формирования человека. Известно, что в процессе развития оплодотворенная яйцеклетка дает три так называемых лепестка, каждый из которых отвечает за «строительство» определенных частей нашего организма, и только ушную раковину они строят сообща.

Но вот зачем понадобилось природе (в которой все весьма рационально) создавать такую «микромодель» человека и пришивать ее к нашей голове? Вопрос пока остается открытым. Если происхождение точек остается

сегодня сплошным «белым пятном», то в механизме иглотерапии картина постепенно проясняется.

В 1976 году вышла книга Д. М. Табеевой и Л. М. Клименко «Ухоиглотерапия», в которой даны подробные сведения о сущности метода и эффективности воздействия при различных заболеваниях. По мнению авторов, ушная раковина, по-видимому, имеет мощные нервные связи через систему блуждающего, тройничного, лицевого нервов и симпатических нервных шейных узлов с определенными центрами головного мозга. Этим объясняются не только реакции определенных органов, но и общее неспецифическое воздействие на организм.

Ухоиглотерапия применяется не только для лечения, но и для диагностики заболеваний. Считается, что при заболевании внутренних органов в ушной раковине появляются болевые точки. Эти болевые точки определяются ручкой иглы или с помощью электрода. При обнаружении болевой точки электродом стрелка прибора отклоняется вправо. В эту точку вводят короткую тонкую иглу, которую оставляют на 15—30 минут, иногда на 3—7 суток.

Ухоиглотерапию успешно применяют при аллергических заболеваниях, болевых синдромах различной локализации, при гипертонической болезни и целом ряде других заболеваний. Курс лечения состоит из 6—7 сеансов, проводимых ежедневно или через день.

Казалось бы, невелика проблема: проколоть себе мочку уха и вдеть сережку... Дело, однако, не такое простое. На мочке уха находятся 11 точек, связанных с глазами, зубами, языком, мышцами лица, внутренним ухом. Неудачный прокол может задеть такую точку и вызвать раздражение связанного с ней органа. А если дужка сережки сделана не из благородного металла или спаяна с другим металлом, раздражение может оказаться длительным, в результате ухудшается зрение, болят зубы. Поэтому прокол нужно делать только в свободном от активных точек пространстве.

Некоторые западногерманские врачи советуют во избежание неблагоприятного влияния на печень или желчный пузырь носить серьги не более трех часов в день и обязательно снимать их на ночь. А детям и подросткам они вообще не рекомендуют прокалывать уши — пусть сначала подрастут!

ОСЛИНЫЕ УШИ ЦАРЯ МИДАСА

В поэме Овидия «Метаморфозы» рассказывается о музыкальном состязании Аполлона и Пана. Простые, бесхитростные звуки свирели Пана не могли сравниться с величественной мелодией Аполлона. Торжественно гремели золотые струны кифары, вся природа погрузилась в глубокое молчание. Все славили великого бога-кифареда. Только один Мидас, царь Фригии, не восторгался игрой Аполлона, а хвалил Пана. Разгневался Аполлон, схватил Мидаса за уши и вытянул их. С тех пор царь Мидас стал обладателем ослиных ушей, которые он старательно прятал под большим тюрбаном, пытаясь сохранить свое уродство втайне. Но ему это не удалось: болтливый брадобрей, узнавший тайну Мидаса, не в силах хранить молчание, выкопал ямку и прошептал свой секрет. Из ямки вырос тростник, из тростника вырезали дудочку, и песня дудочки ославила незадачливого царя на весь свет.

Но окызывается, не один Мидас был обладателем огромных ушей. В медицине этот врожденный порок известен под названием макротия — увеличенная ушная раковина.

Гораздо чаще встречается менее выраженная патология, известная под названием лопоухость: форма и размеры ушной раковины остаются в пределах нормы, а вот расположена она не параллельно височной кости, а под острым углом, приближающимся к прямому. Много насмешек приходится пережить таким больным, опыт царя Мидаса показывает, что этот недостаток не так-то просто утаить.

Нередко врачам приходится сталкиваться и с приобретенными дефектами ушных раковин. Когда будете в Эрмитаже, обратите внимание на античные статуи борцов, а именно: на форму ушных раковин. Древний скульптор очень реалистично изобразил деформированные, приплюснутые, похожие на обрубки уши борцов. Такие же ушные раковины мы можем наблюдать и у некоторых современных борцов и боксеров. Это следствие постоянного травмирования ушей, кровоизлияний и воспалений хряща.

Встречаются и раны ушной раковины — колотые, резаные, рубленые и даже... Недавно в газете появилось

сообщение об уникальной операции, проведенной английскими хирургами. Бульдог откусил ухо трехлетнему мальчику. Усыпив собаку, врачи извлекли у нее из желудка откушенное ухо и пришили малолетнему пациенту. Операция прошла успешно, и ухо благополучно прижилось.

Но далеко не всегда удается добиться успеха при лечении ран ушной раковины. Хрящ, образующий ушную раковину, не имеет кровеносных сосудов и питание его осуществляется через надхрящницу; поврежденный хрящ не восстанавливает свою структуру, на его месте образуется соединительная ткань, деформирующая ушную раковину. Такая патология получила название микротия — уменьшенная ушная раковина.

Встречаются и врожденные уродства ушной раковины, проявляющиеся в форме микротии — той или иной степени недоразвития ушных раковин. Но иногда врачам приходится сталкиваться и со случаями полного отсутствия ушных раковин. Некто Изекиль Идс (Нью-Йорк) родился без ушей. У него не было даже отверстий по обеим сторонам головы. Однако он мог слышать, широко открыв рот. Видимо, звуковые волны поступали через носоглотку в барабанную полость и во внутреннее ухо.

Врачами-косметологами разработаны операции по исправлению дефектов ушных раковин — макротии, лопоухости. Так что современная медицина могла бы прийти на помощь царю Мидасу. Операция заключается в секторальном иссечении участка чрезмерно большой ушной раковины.

Сложнее обстоит дело с пластикой ушных раковин. Впервые с пластическими операциями на ухе мы встречаемся в древнеиндийской медицине. Своим появлением эта отрасль хирургии была обязана, как ни странно, индийскому уголовному кодексу. За некоторые преступления виновным отрезали уши. Желание наказанных вновь обзавестись ушами и привело к созданию этой своеобразной пластической хирургии.

Современные хирурги-косметологи применяют пластику трех видов — местными тканями, свободным кожным лоскутом и филатовским стеблем.

Для формирования новой ушной раковины применяют внутритканевый каркас, состоящий из двух пластмас-

совых пластинок размером $2 \times 2{,}5$ сантиметра с отверстиями и специально изогнутой проволоки из нержавеющей стали с надетой на нее хлорвиниловой трубкой. Концы проволочного опорного каркаса вместе с трубкой приварены к пластмассовым пластинкам, а сама проволока изогнута по специальной форме, образуя завиток и противозавиток ушной раковины. Каркас раковины в соответствии с формой завитка и противозавитка закрывают тканями филатовского стебля. Для создания правильной формы и контуров ушной раковины накладывают швы тонкой полиамидной нитью. Таким образом решается проблема формирования новой ушной раковины, внешне мало чем отличающейся от утраченной.

КТО ТАКОЙ «КОПУША»?

Так принято называть медлительного человека, ленивого тугодума. Какое же это имеет отношение к уху? Как оказалось, самое непосредственное. Заглянем в историю...

Новгородский историко-археологический музей-заповедник. На витринах — найденные при раскопках ножи, топоры, наконечники копий и стрел. А вот и какие-то странные палочки, «копоушечки». В древнем Новгороде каждый уважающий себя человек, помимо гребешка, подвешенного к поясу, должен был иметь и специальную палочку для туалета слуховых проходов. Обычно палочки эти, называемые «копоушечками», изготовляли из дерева, но иногда находят отдельные искусно украшенные экземпляры из металла или кости. Ну а человека, который чрезмерно увлекался чисткой своих ушей, позабыв про все остальные дела, называли копушей. В дальнейшем так стали в насмешку обзывать всех, кто уделяет непомерно много внимания второстепенным, мелочным занятиям в ущерб главному.

Как же обстоят дела сегодня? У каждого из нас обязательно есть расческа, зубная щетка, в недавнем прошлом многие пользовались зубочистками, а вот о «копоушечках» вы не прочтете ни в одном гигиеническом руководстве. Оказывается, гигиенические правила и взгляды тоже меняются с течением времени.

Откуда берется сера в слуховых проходах и что это такое? Серные железы, вырабатывающие особый секрет светло-коричневого цвета, постепенно загустевающий и приобретающий все более темный оттенок, — это трансформированные сальные железы кожи. Расположены они в преддверии слуховых проходов и наряду с растущими здесь в небольшом количестве волосами служат для защиты слуховых проходов от попадания туда инородных пылевых частиц. Микроскопические частицы, взвешенные в воздухе, прилипают к коже преддверия, обильно смоченной липким секретом серных желез. Секрет этот обладает и сильным антибактериальным действием. Эпителий слухового прохода растет от центра барабанной перепонки кнаружи и во время своего роста выносит застывшие микроскопические кусочки серы с попавшими в нее пылинками за пределы слухового прохода.

Так нужно ли постоянно чистить слуховые проходы палочками? Современная гигиена отвечает на этот вопрос отрицательно. Достаточно периодически промывать мылом и теплой водой преддверия слуховых проходов. Однако и сейчас встречаются любители чистить уши самыми неподходящими для этой цели предметами — спичками, вязальными спицами и даже шариковыми стержнями. Это приводит к травмированию кожи слуховых проходов, попаданию туда инфекции и возникновению воспаления. Да и само по себе постоянное механическое раздражение ведет к усилению функции серных желез и повышенной выработке серы.

Сера может скапливаться в огромных количествах и даже полностью закрывать слуховой проход, образуя серную пробку, что приводит к снижению слуха, к значительной тугоухости. Тогда врачи-оториноларингологи вынуждены удалять серные пробки, чтобы вернуть больному слух. Чаще всего их вымывают сильной струей воды, подаваемой в слуховой проход из специального шприца Жане. Этот устрашающего размера шприц нередко фигурирует в кинокомедиях, вспомним хотя бы «Кавказскую пленницу». Но в действительности никаких уколов таким шприцом никогда и никому не делают.

Сцену вымывания серной пробки красочно изобразил в своей повести «Дело, которому ты служишь»

Юрий Герман. Герой повести, молодой врач Володя Устименко, работает в Монголии. Один из его пациентов — дед Абатай — много лет практически ничего не слышит, ни один лама не может вылечить его. И вдруг русский доктор совершает почти что чудо — возвращает старику слух, удалив серные пробки. Такие «чудеса» ежедневно совершаются в ЛОР-кабинете любой нашей поликлиники...

СЦЕНА ИЗ «ГАМЛЕТА»

Каждому знакома сцена появления тени отца Гамлета, где призрак рассказывает о совершенном злодеянии:

...Когда я спал в саду
В свое послеобеденное время,
В мой уголок прокрался дядя твой
С проклятым соком белены во фляге
И мне в ушную полость влил настой,
Чье действие в таком раздоре с кровью,
Что мигом обегает, словно ртуть,
Все внутренние переходы тела,
Створаживая кровь как молоко,
С которым каплю уксуса смешали.
Так было и со мной. Сплошной лишай
Покрыл мгновенно пакостной и гнойной
Коростой, как у Лазаря, кругом
Всю кожу мне.
Так был рукою брата я во сне
Лишен короны, жизни, королевы...

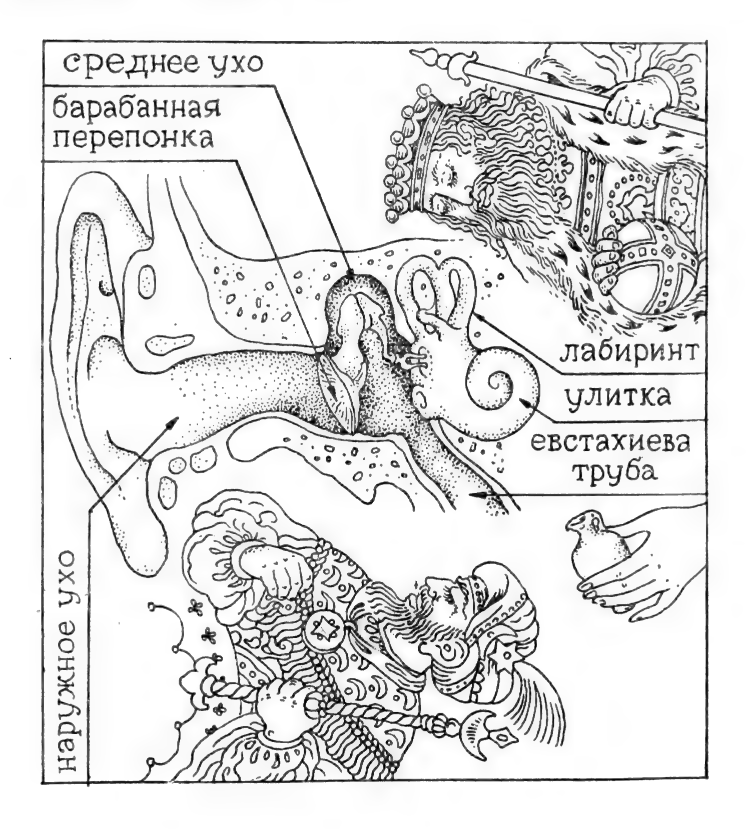
(Перевод Б. Пастернака)

Прав или не прав с точки зрения врача был Вильям Шекспир, описывая сцену отравления Клавдием отца Гамлета? Могло ли так быть в действительности? Чтобы ответить на этот вопрос, нам надо рассмотреть строение среднего уха, той самой «ушной полости», о которой говорит Призрак отца Гамлета.

Ухо состоит из наружного, среднего и внутреннего. К наружному относится ушная раковина и слуховой проход, о них мы уже рассказывали.

Среднее ухо представляет собой замкнутую полость объемом около 1 кубического сантиметра, расположенную в толще височной кости. От слухового прохода ее отделяет тоненькая барабанная перепонка из трех слоев: наружного, похожего по строению на кожу, внут-

реннего — слизистой оболочки и находящегося между ними соединительнотканного, состоящего из эластичных волокон, расположенных циркулярно и радиально. Таким образом, барабанная перепонка представляет собой гибкое и в то же время достаточно прочное образование. Звуковые волны вызывают колебания этой туго натянутой, как кожа барабана, перепонки. В то же время она служит надежной преградой против попадания в среднее ухо пылевых частиц, воды, микроорганизмов. Следовательно, «сок белены» не мог попасть в барабанную полость отца Гамлета. А этот яд (как и большинство других) может всосаться только через слизистую оболочку. Через выстилающий барабанную перепонку снаружи слой кожи и соединительной ткани яд проникнуть не может.



Выходит, великий драматург ошибался? Не будем спешить с выводами. Давайте перенесемся в другое время и в другую часть света....

Средняя Азия, середина XIX века. Бухарским эмиратом правит пятый эмир Мангытской династии Насрулла Баходур (1826—1860) по прозвищу «Мясник». Он отличался особенной жестокостью, чем превзошел всех прочих эмиров кровавой Мангытской династии. За время его 33-летнего правления ежедневно в Бухаре совершалось от 5 до 100 варварских казней. В 1855 году эмир Насрулла захватил соседний Шахрисябз. Дочь шахрисябзского шаха стала обитательницей его многочисленного гарема. Однажды ночью она подкралась к спящему эмиру и влила ему в ухо ртуть. Придворным медикам не удалось спасти Насруллу, но, даже умирающий, он остался верен себе: приказал зарезать отца отравительницы, ее брата, всех ее детей и, наконец, саму дочь шаха.

Итак, эмир Насрулла Баходур был отравлен в 1860 году ртутью, влитой в ухо, и это не легенда, не литературный вымысел, а достоверный факт, зафиксированный в «Истории Мангытских эмиров» замечательного таджикского писателя Садриддина Айни. В чем же дело? Ведь, как известно, ртуть также не могла всосаться через барабанную перепонку.

Дело, видимо, в том, что и у эмира Насруллы, и у отца Гамлета в барабанной перепонке было отверстие, через которое и попали в среднее ухо яды. Откуда же оно взялось?

В Европе в средние века (а в Средней Азии вплоть до начала двадцатого века) многие дети болели золотухой. Эта болезнь не обходила ни хижины бедняков, ни дворцы царей. Одно из последствий этого заболевания — образование стойкой перфорации (отверстия) барабанной перепонки.

К образованию большого отверстия барабанной перепонки могут привести и воспаления среднего уха, вызванные корью и скарлатиной. Следовательно, и датский король, и бухарский эмир болели в детстве золотухой, корью или скарлатиной, осложнившейся воспалением среднего уха с образованием стойкой хронической перфорации, что и привело их к трагической смерти от яда.

Хронические заболевания уха встречаются и в настоящее время, и, к сожалению, не столь уже редко. Причины их различны: стойкая перфорация центральных отделов барабанной перепонки может возникнуть как следствие плохо леченного острого воспаления среднего уха, как результат травмы, как осложнение после кори и скарлатины. У таких людей нет естественного наружного барьера — барабанной перепонки, и попадание в слуховой проход воды вызывает у них воспаление среднего уха. Поэтому, даже моясь в душе, они вынуждены плотно затыкать ухо ваткой, смоченной в масле. Естественно, что у них снижен и слух.

Можно ли помочь таким больным? В наше время разработана пластика барабанной перепонки. На отверстие накладывают заплату. Но она должна быть достаточно тонкой, прочной и в то же время — хорошо приживаться. С этой целью используют аутотрансплантаты (кусочки собственных тканей организма) или аллотрансплантаты (заплаты из искусственных материалов). Такие операции позволяют восстановить целостность барабанной перепонки, повысить слух, уберечь среднее ухо от попадания чужеродных агентов.

ШУТКА МОЛОТОБОЙЦА

На одном из ленинградских заводов был такой случай. Один кузнец в обеденный перерыв захотел отдохнуть и улегся на станину кузнечного пресса. Его товарищ решил пошутить и напугать спящего. Он забрался под станину и что было силы ударил по ней молотком. Шутка оказалась плачевной — спящий кузнец оглох. Как говорится: «Шутки шути, да оглядывайся».

В чем причина внезапно наступившей глухоты? Каков ее механизм? Чтобы понять это, надо разобраться, каким путем звуковая волна достигает внутреннего уха и какие изменения при этом претерпевает.

В предыдущей главке мы познакомились с системой среднего уха, барабанной полостью. Так вот, барабанная полость содержит три маленькие косточки, самые маленькие косточки нашего организма. Одна из них напоминает молоток и поэтому названа молоточком. В ней различают рукоятку, головку, шейку. Другая похожа на кузнечную наковальню и названа наковальней. Отда-

ленно она напоминает зуб с двумя корнями — длинным и более коротким. В этой косточке различают длинный и короткий отростки и тело наковальни. И, наконец, третья косточка называется стремечком, так как похожа на настоящее стремя. Рукоятка молоточка вплетена в барабанную перепонку, головка его соединяется с наковальней, а длинный отросток наковальни — со стремечком. Подножная пластинка (часть стремени, куда всадник ставит ногу) стремечка помещается в овальном окне лабиринта. Но лабиринт — это уже система внутреннего уха, и о нем вы узнаете чуть позже.

К этим косточкам присоединяются две маленькие мышцы, меньше которых трудно найти в организме. Одна из них — стремянная, прикрепляется к стремечку, а другая — к рукоятке молоточка и называется «мышца, натягивающая барабанную перепонку», так как при ее сокращении барабанная перепонка действительно натягивается и воспринимает более слабые колебания. Мы прислушиваемся, натягиваются мышцы, и мы различаем звуки, не слышимые раньше. Иногда даже говорят: он напряг слух.

Но далеко не всегда надо «напрягать слух». На концертах современных рок-ансамблей это совсем излишне. Даже, наоборот, хочется закрыть уши, спрятаться от чрезмерно громких звуков. И тут снова приходят на выручку мышцы: они сильно-сильно сокращаются, и косточки перестают колебаться совсем. Сработала защитная реакция, наступил блок.

Для чего же нужна столь сложная система? Для усиления звуков. Звуковая волна, пройдя систему среднего уха, многократно усиливается. Усиливается она за счет двух законов механики — закона разницы площадей и закона рычага.

Закон разницы площадей гласит: с уменьшением площади усиливается давление на эту площадь. Представьте себе: лето, по горячему асфальту рядом идут мужчина и женщина. Вес мужчины намного превышает вес женщины, но его туфли-платформы не оставляют следов на расплавленном асфальте. А вот каблучки-шпильки женщины глубоко проваливаются в асфальт. Площадь шпилек намного меньше площади подошвы-платформы, отсюда и результат, наглядно подтверждающий закон разницы площадей. Площадь барабанной

перепонки превышает площадь овального окна примерно в 20 раз. Следовательно, по закону разницы площадей, звук при прохождении через систему косточек среднего уха усиливается также в 20 раз.

И молоточек и наковальня со своими отростками являются своеобразными рычагами. По закону рычага, во сколько раз одно плечо рычага больше другого, во столько раз происходит выигрыш в силе. По закону рычага, происходит выигрыш в силе в два раза. В целом при прохождении через среднее ухо звук усиливается в 40 раз.

Вторая функция системы среднего уха — защитная. Для доказательства этого проводился следующий опыт. В клетку помещали двух белых мышей. Одна бегала по клетке, другая спала, усыпленная эфиром. Над клеткой производили выстрел из стартового пистолета. Затем мышей забивали и изучали препараты их внутреннего уха. У мыши, которая бегала по клетке, не обнаружили никаких изменений. Это закономерно: мышцы среднего уха сократились, и система косточек не пропустила во внутреннее ухо чрезмерно сильных звуковых колебаний. А вот у мыши, усыпленной эфиром, механизм защиты не сработал, звуковые колебания стартового пистолета, вследствие перечисленных механических законов, выросли в 40 раз и достигли чрезвычайной силы, которая полностью разрушила структуры внутреннего уха.

Может быть, аналогичный случай произошел и со спящим кузнецом? Нет. Эфирный наркоз принципиально отличается от нормального физиологического сна. Мышечные механизмы защиты при нормальном сне продолжают функционировать. (Если спящего человека ущипнуть за ногу, он ее отдернет, как бы крепко ни спал.)

Помимо воздушного звукопроведения, также существует костное: звуковая волна идет через костные балки затылочной, теменной или височной кости, передается непосредственно на лабиринт, минуя систему среднего уха, и на его звуковоспринимающие рецепторы.

Но дело в том, что мы практически не пользуемся костным звукопроведением. Можно привести лишь отдельные примеры применения звукопроведения по кос-

ти. Так, Бетховен, когда стал терять слух (на начальных этапах его болезни преимущественно страдала система воздушного звукопроведения), брал в зубы палочку, плотно прижимал ее к деке рояля и только так слышал музыку. При этом звуковые колебания передавались на верхнюю челюсть, скуловую и височную кость и на лабиринт.

В последнее время мы стали использовать систему костного звукопроведения в быту. Костные телефоны, спрятанные за ухо, могут быть использованы как средство связи в армии (танковые войска, авиация) вместо применявшихся ранее традиционных наушников. При этом можно свободно разговаривать с товарищами по экипажу и в то же время получать команды по костным телефонам.

Для слабослышащих людей отечественная промышленность выпускает слухоулучшающие аппараты, вмонтированные в дужки очков. Такой человек может сказать: «Извините, я надену очки, а то плохо слышу» — и эта фраза не будет шуткой.

В детективных романах встречаются радиопередатчики, спрятанные в пломбе зуба. Хотя таких технических новинок пока не существует, но в принципе вполне возможно передавать информацию по системе костной проводимости через верхнюю челюсть, а не через слуховой проход.

Но все это появилось только в последние годы. Природой не предусмотрена передача звуковых колебаний через кость, а значит, не предусмотрена и система защиты.

Вот мы и подошли к объяснению вопроса, заданного в начале главки; почему оглох молотобоец? Звуковые колебания от сильного удара молотка передались по железной станине кузнечного пресса на затылочную и височную кости спящего человека, непосредственно на лабиринт, и вследствие акустической травмы погибли звуковоспринимающие клетки.

В ГЛУБИНЫ МОРЕЙ

Надев ласты и маску, вы плывете по ласковым волнам Черного моря... Мелькнул косяк серебристой кефали, сверкнула на солнце всеми цветами радуги ска-

зочная рыбка-султанка, бочком-бочком попятился по дну краб, устрашающе подняв клешни. «Врешь, не напугаешь! Сейчас мы тебя схватим», — думаете вы и, набрав воздух, ныряете за уползающим крабом. Вот-вот, еще чуть-чуть, сейчас вы его настигнете, но тут в ушах появляется страшная давящая боль, и вы пулей выскакиваете на поверхность. Что же случилось?

Давление в барабанной полости постоянно выравнивается с наружным атмосферным давлением с помощью специального приспособления, названного евстахиевой трубой. Такое название эта труба, соединяющая среднее ухо и носоглотку, получила в честь впервые описавшего ее средневекового анатома Бартоломео Евстахия (1510—1574). Если по каким-либо причинам проходимость трубы нарушится, кислород из замкнутой барабанной полости всосется в кровь, давление понизится, и барабанная перепонка окажется вогнутой под влиянием атмосферного давления. (Вот тут-то человек действительно начинает ощущать давление «атмосферного столба в 214 кило», о котором говорил Остап Бендер: «Вы знаете, Зося... на каждого человека, даже партийного, давит атмосферный столб весом в двести четырнадцать кило. Вы этого не замечали?») Больного беспокоит ощущение давления на уши, боли в ухе. Такое состояние бывает, например, при насморке.

В норме евстахиева труба находится в спавшемся состоянии и открывается только при натягивании мышц мягкого нёба, например, при глотке или зевании. При взлете самолета начинает быстро меняться атмосферное давление. Чтобы так же быстро выравнять давление в барабанной полости, пассажирам рекомендуют сосать леденцы. При частых глотательных движениях сокращаются мышцы мягкого нёба, открывается устье евстахиевой трубы, среднее ухо получает сообщение с внешней средой.

В документальных фильмах о войне мы видим, как артиллеристы при выстреле из орудия широко открывают рот. Это делается для того, чтобы взрывная волна, ударяющая в барабанную перепонку, уравновешивалась бы аналогичной волной, поступающей в среднее ухо через рот, носоглотку и евстахиеву трубу.

Проходимость евстахиевой трубы нарушается при различных заболеваниях полости носа и носоглотки,

приводящих к ее отеку, воспалению или механическому закрытию.

Для восстановления проходимости евстахиевой трубы австрийский оториноларинголог Адам Политцер (1835—1920) предложил оригинальный способ, которым пользуются в поликлиниках до настоящего времени. К резиновой груше присоединяют трубочку с пластмассовой оливой на конце, которую вставляют в нос. Просят больного сказать слово «пароход». Известно, что звук «ха» получается тогда, когда мягкое нёбо плотно закрывает носоглотку. Вот в этот-то момент нажимают на грушу, и воздух с силой устремляется в евстахиеву трубу.

При более легких степенях нарушения проходимости евстахиевой трубы можно произвести продувание самостоятельно. Попробуйте зажать двумя пальцами нос и сглотнуть слюну. Вы почувствуете, как у вас заложило уши, то есть воздух через раскрывшуюся евстахиеву трубу попал в среднее ухо. Через 1—2 минуты ощущение заложенности исчезнет. Эта процедура называется опытом Джозефа Тойнби. Ею иногда пользуются водолазы и аквалангисты, чтобы быстрее выровнять давление в барабанной полости при погружении на глубину.

Человек может опускаться под воду на глубину до 40 метров в легком водолазном костюме без всяких неприятных ощущений со стороны среднего уха — таковы компенсаторные возможности евстахиевой трубы по выравниванию давления.

И в то же время возможен разрыв барабанной перепонки даже при нырянии на 2—3 метра. Так случается обычно с теми, у кого нарушена проходимость евстахиевой трубы и кто слишком быстро старается идти на погружение.

Вы же, познакомившись с физиологией евстахиевой трубы и воспользовавшись опытом Тойнби, сможете нырнуть на дно и поймать убегающего краба.

ЛАБИРИНТЫ, ЛАБИРИНТЫ...

Древнегреческий историк Плутарх в «Сравнительных жизнеописаниях» рассказывает нам историю Тесея, одного из величайших мифических героев Афин. Среди его многочисленных подвигов, пожалуй, наибо-

лее известный — это битва в закоулках Лабиринта со страшным чудовищем Минотавром, полубыком-получеловеком.

Могущественный царь Крита Минос наложил на Афины дань: каждые девять лет афиняне должны были присылать ему семь юношей и семь девушек. По приезде на Крит их помещали в Лабиринт — дворец с бесчисленными запутанными переходами, из которого невозможно было найти выход. Обитавший в Лабиринте Минотавр съедал предназначенные ему жертвы. Тесей в схватке с чудовищем победил Минотавра, а выбраться из Лабиринта ему помогла нить, подаренная дочерью царя Миноса Ариадной.

Когда средневековые анатомы впервые стали изучать строение внутреннего уха, то были поражены обилием запутанных извивающихся канальцев, в анатомии которых не так-то просто было разобраться. Вспомнили о блужданиях Тесея по переходам критского дворца и назвали внутреннее ухо так же, как жилище Минотавра — лабиринт.

Что же представляет собой лабиринт? Это заполненная особого рода жидкостью — эндолимфой система перепончатых канальцев. Она, как скрипка в футляр, вставлена в плотный костный чехол, полностью повторяющий все изгибы перепончатого лабиринта. Между костным и перепончатым лабиринтом содержится жидкость, называемая перилимфой. Она по системе особых водопроводов сообщается с жидкостями головного мозга и по своему составу напоминает спинномозговую жидкость.

Костный лабиринт помещается в височной кости, в той ее части, которая называется «пирамида», или «каменистая часть височной кости». Действительно, это необыкновенно прочная кость. Вот как старательно оберегает природа этот удивительный инструмент — внутреннее ухо.

В лабиринте различают три основные части — улитку, полукружные канальцы и преддверие лабиринта. Улитка по своей форме напоминает панцирь обычных улиток, которые в изобилии ползают по берегам наших водоемов: два с половиной завитка вокруг центрального стержня. Улитка содержит кортиев орган, непосредственно отвечающий за восприятие звуковых волн.

Три полукружных канала расположены во взаимно-перпендикулярных плоскостях и напоминают ручки чайных чашечек. Один конец этих ручек — гладкий, другой — булавовидно утолщен. В утолщениях помещаются особые рецепторы вестибулярного аппарата.

Между улиткой и полукружными каналами, в преддверии лабиринта, находятся два мешочка — круглой и эллипсоидной формы. В них также помещаются рецепторы вестибулярного аппарата.

Итак, что же происходит в лабиринте? Звуковая волна колеблет барабанную перепонку, колебания передаются на рукоятку молоточка, наковальню, стремечко.

Стремечко помещается в овальном окошке, расположенном в капсуле лабиринта и точно соответствующем по своим очертаниям форме стремени. Колеблясь взад-вперед в этом окошке, стремечко действует как поршень и начинает раскачивать жидкости лабиринта. Эти колебания передаются на перепончатый лабиринт и воспринимаются рецепторными клетками кортиева органа.

ПОЧЕМУ КОТЫ-АЛЬБИНОСЫ НЕ СЛЫШАТ?

Нижняя стенка перепончатого лабиринта называется основной мембраной. Существует еще одна мембрана, отделяющая перепончатый лабиринт от костного. Две эти мембраны сходятся под углом таким образом, что на разрезе перепончатый лабиринт напоминает треугольник, вставленный в кольцо костного лабиринта. Нижней и верхней стенками треугольника служат уже упомянутые нами мембраны, а боковой — стенка костного лабиринта.

На основной мембране располагаются особые клетки органа слуха, впервые описанные анатомом Альфонсо Корти, который назван в его честь кортиевым. Среди них различают волосковые клетки, которые непосредственно отвечают за восприятие звука, и поддерживающие, они выполняют вспомогательные функции. Над клетками кортиева органа нависает язычок, называемый покровной мембраной. Волоски клеток упираются в этот язычок, и, как было выяснено не так давно с помощью современных микроскопов, не просто упи-

раются, а врастают в покровную мембрану. При звуковых раздражениях под влиянием процессов, о которых мы уже говорили, начинает колебаться основная мембрана, а вместе с ней и расположенные там волосковые клетки. Но прикрывающий их язычок покровной мембраны остается неподвижным, волоски упираются в нее и гнутся. Вот это-то изгибание волоска и является причиной возникающих звуковых ощущений. В волосковой клетке механические колебания преобразуются в электрические, этот зашифрованный электрический сигнал достигает коры головного мозга, и там происходит дешифровка: электрические колебания вновь превращаются в звуковые ощущения.

Различные участки коры головного мозга строго делят свои функции. Так, за зрение «отвечает» затылочная область коры, а за слух — височная. При некоторых заболеваниях (например, менингите или энцефалите) происходит разрушение определенных участков коры головного мозга. Если этот процесс затрагивает височную область, то может наблюдаться симптом центральной глухоты. Такие больные хорошо слышат «чистые» звуковые сигналы, например, камертон, но совершенно не понимают обращенной к ним речи. У них нарушен синтез, и зашифрованные во внутреннем ухе сигналы так и остаются простыми сигналами, секрет шифра больными утерян; как ни парадоксально — они глухие, хотя и обладают довольно острым слухом.

В той же самой височной доле головного мозга находятся и центры, отвечающие за речь. При поражении этой зоны возникают не только нарушения слуха, но и нарушения речи, так называемая моторная афазия. Больной видит предъявленный ему предмет (авторучку, стакан, ложку), узнает его, но не может назвать. Создается впечатление, что он забыл большинство слов родного языка.

В документальной книге Романа Пересветова «Тайны выцветших строк» мы читаем о судьбе замечательного археолога Игнатия Яковлевича Стеллецкого, посвятившего свою жизнь поискам исчезнувшей библиотеки Ивана Грозного в Кремле. В 1949 году он тяжело заболел — поражение одного из важнейших мозговых центров вызвало серьезное нарушение его деятельности, называемое неврологами афазией. Из рассказа

Р. Пересветова трудно установить причину, вызвавшую заболевание, но картина афазии описана очень ярко. Археолог перестал понимать разговорную речь и сам стал произносить слова, как думали многие, «не принадлежащие ни к какому языку». В то же время он производил впечатление вполне здорового, общительного человека; он ходил из угла в угол по своей комнате, разговаривая сам с собой и произнося речи на этом, ему одному известном языке.

Вдова археолога Стеллецкого вспоминала: «...Это были такие мучительные дни!.. Он был в полном сознании и непрерывно о чем-то говорил, но я, несмотря на все мои старания, не могла уловить в его речи ни одного понятного слова. Порой мне казалось, что он говорит на каком-то восточном языке, которого я не знаю. Я слышала, что при этой болезни бывают случаи, когда человек забывал только свой родной язык, но мог говорить на последнем из тех, которые он изучал... Позже других он изучал арабский. На нем он научился говорить во время двухлетнего пребывания в Палестине, но проверить, говорил ли он именно на этом языке перед смертью, я не могла...»

Вернемся к внутреннему уху. Уже давно ученые заметили, что все коты-альбиносы глухие. В чем дело? Никаких видимых повреждений внутреннего уха у них обнаружено не было, все перечисленные механизмы функционировали, но тем не менее коты-альбиносы не реагировали на звуковые раздражения. Дело, оказывается, в еще одном образовании внутреннего уха — так называемой сосудистой полоске. Полоска эта занимает боковую часть перепончатого лабиринта, к ней подходит очень много кровеносных сосудов. Особые клетки сосудистой полоски работают как насосы, и, что интересно, насосы избирательные. Они забирают из крови только определенные элементы, формируя совершенно уникальную жидкость, заполняющую перепончатый лабиринт — эндолимфу. Жидкость эта служит не только для питания клеток кортиева органа, она также важна для электрофизиологических явлений, происходящих в волосковых клетках, так как содержит необходимые для этого ионы. А для этого у нее должен быть строго определенный электролитный состав, за формирование которого отвечают клетки-насосы сосудистой полоски.

Клетки эти обязательно должны содержать пигмент, без него их работа нарушается.

У альбиносов пигмента-то и нет. Нет его в волосах, поэтому шкура таких животных абсолютно белая, бесцветная; нет его и в радужке глаза — поэтому глаза у них не голубые, не карие, не черные, а только красные (сквозь обесцвеченную радужку просвечивают кровеносные сосуды). Нет у альбиносов пигмента и в сосудистой полоске, поэтому и эндолимфа вырабатывается дефектная, она не может обеспечить электрофизиологических реакций волосковых клеток, а значит, и возникновения звуковых ощущений. Поэтому-то все животные-альбиносы всегда глухие.

О НАТЯНУТЫХ СТРУНАХ И БЕГУЩЕЙ ВОЛНЕ

Ученые давно пытались разгадать тайну возникновения слуховых ощущений. Путь к ней был непростой, исследователей подстерегали ошибки и разочарования, открытия и парадоксы. Иногда новые факты полностью перечеркивали полученные ранее, с тем чтобы в свое время также оказаться перечеркнутыми. Споры о механизмах звуковосприятия продолжаются и по сей день, окончательные выводы делать рано, поэтому мы вас познакомим только с гипотезами. Само слово «гипотеза» означает только предположение, она не претендует на то, чтобы быть единственно верным решением, окончательной теорией. Но без гипотез мы никогда не могли бы создать такой теории. Первым, кто попытался создать теорию слуха, был немецкий физик, математик, физиолог и психолог Герман Гельмгольц (1821—1884).

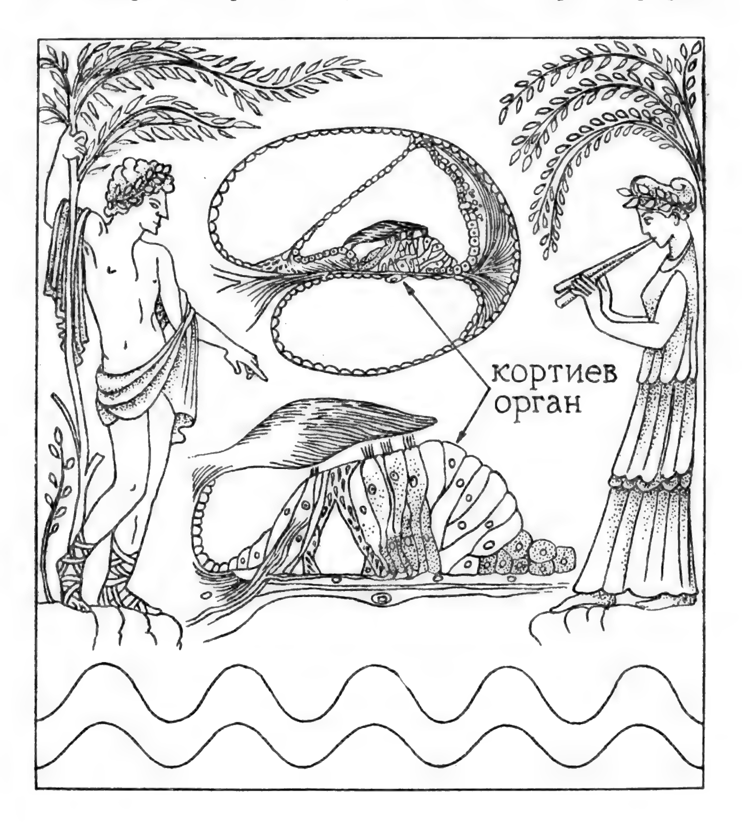
Представьте, что вы зашли в комнату, где стоит рояль, и стали громко разговаривать. И вдруг под влиянием вашего голоса одна из многочисленных струн рояля стала звучать и вибрировать. Не удивляйтесь, частота колебаний этой струны соответствует частоте вашего голоса, наступило явление физического резонанса.

Гельмгольц предположил, что на основной мембране натянуто множество микроскопических струн. Причем у основания улитки струны эти очень короткие, а чем ближе к верхушке, тем длиннее. Те или иные стру-

ны вступают в резонанс со звуками той или иной частоты. Короткие струны резонируют со звуками высокой частоты, длинные — с низкочастотными, басовыми звуками. Таким образом, происходит первичный анализ звуков уже на уровне улитки, причем высокие звуки воспринимаются у основания, а низкие — у верхушки.

Однако дальнейшее изучение механических свойств основной мембраны показало, что ей несвойственна высокая избирательность. Под влиянием звуков в лимфе улитки происходят сложные гидродинамические процессы. Эти наблюдения позволили Дьердю Бекеши сформулировать гидродинамическую теорию слуха, называемую также «теорией бегущей волны».

Американский исследователь Халавел Дэвис, вживляя микроэлектроды в улитку кошки, регистрировал



электрические потенциалы, возникающие в улитке. На основании своих наблюдений он создал собственную электрофизиологическую теорию слуха. Согласно его теории каждый волосок волосковых клеток кортиева органа подобен пьезоэлектрическому кристаллу. Как известно, эти кристаллы обладают интересным свойством — в прямом положении они нейтральны, но стоит их чуточку согнуть, как тут же появляется электрический заряд. При колебаниях основной мембраны, естественно, начинают колебаться и волосковые клетки. Но сверху на волоски давит покровная мембрана, они сгибаются, вследствие чего возникает электрический заряд. Таким образом, под влиянием деформации волосков рецепторных клеток синхронно со звуковыми колебаниями освобождается электрическая энергия, возникают биотоки. Эти биотоки служат раздражителями тончайших окончаний веточек слухового нерва, оплетающих волосковые клетки. По этому нерву и проводящим путям продолговатого мозга возбуждение передается в кору височных долей головного мозга, где происходит анализ и синтез звуковых раздражений.

О СВОЙСТВАХ ЗВУКА

Что такое звук? На этот вопрос можно дать различные ответы. Физик скажет, что это волна, возникающая в воздушной среде в результате колебаний, и даст нам физические параметры звука: период колебаний, длину звуковой волны, амплитуду и частоту колебаний.

По характеру колебательных движений звуки можно разделить на чистые тоны, сложные тоны и шумы. В природе мы практически не встречаемся с чистыми тонами, они подобны дистиллированной воде лабораторий, нас же окружает вода ручейков, речек, озер, прудов. Чистые тоны можно воспроизвести только с помощью камертона. Окружающие нас звуки — сложные. Помимо основного тона, имеется масса добавочных тонов, или обертонов. Звуки, состоящие из смеси тонов самых разных частот, в которых невозможно выделить основной тон, называются шумами.

Мы живем в мире шумов, шумы и шорохи доминируют в окружающем нас звуковом фоне. В лесу это —

шелест листьев, в поле — шум ветра, на берегу моря — плеск волн. В природе абсолютной тишины не бывает. Тем более не бывает тишины в городе, здесь мы можем говорить только о большем или меньшем уровне шума. Поэтому известный исследователь свойств звука Лангенбек писал: «Человек с детства должен тренироваться, чтобы слышать определенные звуки, несмотря на шум».

Распространению звуковой волны мешают препятствия, встречающиеся на ее пути. Способность звуковой волны огибать препятствия называется дифракцией. Низкие звуки обладают лучшей дифракцией, чем высокие. Этим, например, объясняется тот факт, что когда группа поющих людей сворачивает за угол, то сначала перестают быть слышны высокие голоса, а затем уже низкие.

Волна может отражаться от большой поверхности, оказавшейся на ее пути. При этом возникает явление, называемое эхом. Каждый из нас встречался с ним в лесу, в горах, где отражающими поверхностями являются деревья, скалы.

Поэтичную легенду про эхо создали древние греки. В лесах Эллады, на берегах светлых ручьев, жила прекрасная нимфа по имени Эхо. Ее наказала Гера, жена всесильного Зевса: молчать должна была нимфа Эхо, а отвечать на вопросы она могла, лишь повторяя последние слова. Однажды в густом лесу заблудился прекрасный юноша Нарцисс, сын речного бога Кефиса и нифмы Лаврионы. С восторгом глядела Эхо на стройного красавца, скрытая от него лесной чащей. Нарцисс огляделся кругом не зная, куда ему идти, и громко крикнул:

— Эй, кто здесь?

— Здесь! — раздался громкий ответ Эхо.

— Иди сюда! — крикнул Нарцисс.

— Сюда! — ответила Эхо.

С изумлением смотрел прекрасный Нарцисс по сторонам. Никого нет. Удивленный этим, он громко воскликнул:

— Сюда, скорей ко мне!

И радостно откликнулась Эхо:

— Ко мне!

Протягивая руки, спешит к Нарциссу нимфа из ле-

са, но гневно оттолкнул ее прекрасный юноша. Никого не любил он, кроме одного себя, лишь себя считал достойным любви. Ушел он поспешно от нимфы и скрылся в темном лесу.

Спряталась в лесной чаще и отвергнутая нимфа. Страдает от любви к Нарциссу, никому не показывается и только печально отзывается на всякий возглас...

Эхо может наблюдаться и в закрытых помещениях, где звук будет отражаться от стен, потолка, мебели. Такое многократное отражение звука в закрытых помещениях от различных предметов носит название реверберации. Реверберация может быть сильной, и тогда мы говорим о «гулкости» помещения. Зодчие Древней Руси, хотя и не знали законов современной физики, строили храмы, уникальные по своим акустическим свойствам. Например, в Георгиевском соборе Юрьева монастыря под Новгородом, построенном еще в XII веке, можно слышать слова, произнесенные даже шепотом в любом из углов собора. Во многих старинных соборах (Знаменский собор в Новгороде, Софийский в Полоцке, Домский в Риге) открыты концертные залы с великолепными акустическими свойствами.

Некоторые тайны древних зодчих удается раскрыть. Когда будете в старых церквах Киева, Владимира, Пскова, обратите внимание на круглые отверстия, расположенные по основанию купола. Это голосники — горлышки глиняных горшков, вделанных мастерами в в толщу каменного купола при строительстве. Они значительно усиливают эффект реверберации. Для этой цели создаются специальные формы помещений с «направленным звуком» — концертные залы, эстрадные «раковины». Типичный пример такого сооружения — знаменитая эстрада Певческого поля в Таллинне, вмещающая одновременно несколько тысяч певцов.

Реверберацию можно ослабить путем изоляции отражающих поверхностей пористыми или губчатыми материалами, занавесями, коврами.

Физические объективные признаки звука, воздействуя на акустический анализатор, вызывают в нем появление субъективных физиологических ощущений: высоты, громкости и тембра звука. Оценка высоты звука производится в герцах (Гц) по имени немецкого физи-

ка Генриха Герца. Эта величина означает число колебаний в 1 секунду.

Диапазон воспринимаемых человеческим ухом частот находится в пределах от 15—16 до 20 000—22 000 герц. Звуки с частотой выше 20 000—22 000 герц относят к ультразвукам. Воздействие этих частот на акустический анализатор не воспринимается как звуковое ощущение, хотя и не остается для него бесследным.

Различные части диапазона воспринимаются ухом неравномерно. Лучше всего слышны тоны средних частот и особенно в зоне 800—2000 герц, хуже — крайние части диапазона: ниже 50 и выше 10 000 герц.

Собственно частота колебаний барабанной перепонки равна приблизительно 1000 герц. Эту частоту с полным основанием можно назвать «собственным тоном» барабанной перепонки, при воздействии звуковых колебаний этой частоты отмечается наилучший ее резонанс. Небезынтересны результаты исследований, проведенных в акустической лаборатории Московского университета, которые показали, что в большинстве окружающих человека «приятных» звуков — шум леса, дождя, моря и т. д. — определяющей является частота в 1000 Гц.

Кстати, еще древние знали о целебных свойствах звуков. До наших дней дошли монотонные, тихие напевы колыбельных песен, которыми матери убаюкивали своих детей. Археологические раскопки сообщили нам о существовании в древности многочисленных лечебниц для нервных больных, в которых единственным методом лечения была постоянно журчащая вода протекающих ручейков.

В средние века высоту звука обозначали не частотной характеристикой, а октавой. Понятие «октава» существует столько же, сколько существует музыкальная грамота. Октава, как известно, состоит из 7 нот: до, ре, ми, фа, соль, ля, си. Самый низкий звук нашего диапазона, равный 16 герцам, представляет собой «до» субконтроктавы, самый высокий — «ре-ми» седьмой октавы. Диапазон нашего слуха охватывает около 16 октав.

Основными частотами, при помощи которых люди общаются друг с другом, используя речь, являются

500—4000 герц. Частотный спектр «голосов» многих представителей животного мира располагается в диапазоне слуха человека. Так, например, слоны «разговаривают» в зоне 95—380 герц, земноводные — 1000—3000, цикады — 3000—8000, жуки — 5000—8000, саранча — 3000—15 000 герц.

В то же время диапазон звуков, воспринимаемых животными, намного шире диапазона человека. Опытом доказано, что кошки воспринимают звуки до 40 000 герц, а собаки даже выше этой частоты. Летучие мыши при полете пользуются своеобразными звуковыми радарами с частотой 50000—90000 герц для прощупывания объектов. Аналогичные устройства имеют дельфины.

Оригинальные исследования, проведенные над комарами, показали, что «антенны» комаров-самцов вибрируют под влиянием ультразвуков, издаваемых при полете самками. Этот заставляющий их лететь на большие расстояния «брачный призыв» использован в настоящее время для борьбы с комарами, которые находят вместо своих самок специальные засасывающие ловушки. Созданы также приборы, работающие на их ультразвуковой частоте, «отпугивающей» комаров. Японские фирмы сейчас широко наладили выпуск наручных часов с вмонтированным в них «антикомариным устройством», ограждающим их владельцев от назойливых насекомых.

ОДИССЕЙ И СИРЕНЫ

Много пришлось претерпеть хитроумному Одиссею, царю Итаки, во время своих долгих скитаний по морям после Троянской войны. Однажды его со спутниками занесло к острову, где жили сирены — полуженщины-полуптицы. Своим сладкоголосым пением они завлекали проплывающих мимо моряков и предавали их лютой смерти. Весь остров был усеян костями растерзанных ими людей. Чтобы благополучно миновать остров, Одиссей залепил своим гребцам уши мягким воском, так, что они не слышали пагубного пения сирен, а себя приказал привязать к мачте. Только тогда вынули воск из ушей спутники Одиссея и отвязали его от мачты, когда скрылся вдали остров сирен. Так впервые в ис-

тории применили противошумы — средства, охраняющие орган слуха от пагубного воздействия шума.

О неблагоприятном воздействии шума на живые организмы было известно еще задолго до возникновения таких наук, как акустика и аудиология. Когда стерлядь входила в малые реки на нерест, церкви не звонили в колокола. Об этом сообщают старые русские журналы, рассказывая о жизни верхневолжских городов.

Давайте познакомимся еще с одной характеристикой звука — силой звука. Она измеряется в единицах, получивших название белл — в честь Александра Грехема Белла, изобретателя телефона. Однако на практике оказалось более удобным использовать десятые доли бела, то есть децибелы. Введение такой единицы при акустических измерениях дало возможность выразить интенсивность всех звуков области слухового восприятия в относительных единицах от 0 до 140 децибел. Для сравнения мы приведем цифры, где показаны уровни интенсивности звуковой активности, выраженные в децибелах:

Шепот, шелест листьев	20—30
Тихая речь. Шум улицы ночью	30—40
Разговорная речь. Обычное учреждение	40—60
Громкая речь. Кашель. Шум улицы днем	60—70
Оркестр. Шум автомобиля	70—80
Крик. Шум поезда, мотоцикла	80—90
Водопад Ниагара. Шумный фабричный цех	90—100
Шум авиационного мотора. Орудийный выстрел	100—120
Шум реактивного двигателя	120—140

Максимальным порогом силы звука для человека является интенсивность 120—130 децибел, звук такой силы вызывает боль в ушах.

В качестве курьеза хочется привести один из мировых рекордов из знаменитой «Книги рекордов Гиннесса». 125 децибел — такую силу голоса продемонстрировала на соревнованиях 14-летняя шотландская школьница, перекричав взлетающий самолет «Боинг».

У людей, долгие годы работающих в шумном цехе, постепенно, но необратимо происходит гибель клеток

кортиева органа. Сначала человек перестает различать высокие звуки. Он еще не чувствует наступающей глухоты в разговорах с товарищами, но уже не слышит стрекотания кузнечика, песни цикад. Со временем под влиянием шума, слух становится все хуже и хуже, вплоть до полной его потери.

Гигиенисты в содружестве с инженерами внедряют различные приспособления, снижающие уровень шума в цехе: дополнительные чехлы на движущиеся механизмы, снижение «гулкости» цехов за счет уже известных нам способов уменьшения реверберации. Но так как эти меры не дают пока еще должного эффекта, то в целях профилактики профессиональных шумовых заболеваний предлагают различные модели противошумов. Конечно, они совершеннее тех, что были когда-то предложены многомудрым Одиссеем. Это прежде всего разнообразные заглушки для слуховых проходов, многочисленные разновидности защитных наушников. Кстати, наиболее распространенные модели наушников-противошумов вы можете увидеть у спортсменов на соревнованиях по стрельбе. Но все-таки большинство противошумных приспособлений недостаточно удобны, и многие рабочие всеми правдами и неправдами стараются ими не пользоваться. Вот почему задача, поставленная Одиссеем: защита органа слуха от нежелательных звуков, до сих пор не потеряла актуальности.

СТАРОСТЬ — НЕ РАДОСТЬ

Всем известно, что большинство пожилых людей плохо слышат. Что это — болезнь или обычное явление? Если болезнь, ее надо лечить, если обычное явление, разобраться в его первопричинах.

Античный миф рассказывает, что богиня утренней зари Эос полюбила сына троянского царя Лаомедонта, прекрасного юношу Тифона, и уговорила Зевса даровать ему бессмертие. Лукавый громовержец выполнил просьбу Эос и дал Тифону бессмертие, но Эос забыла выпросить для своего возлюбленного вечную юность, и Тифон одряхлел: стали сохнуть руки и ноги, пропал голос. Миф говорит нам: нужно бороться не со смертью, а со старостью.

Наука о старости и старении (геронтология) официально определилась в 1950 году, когда в бельгийском городе Льеже был созван первый геронтологический конгресс. Однако датой ее рождения можно было бы считать появление в 1907 году работы замечательного русского физиолога Ильи Ильича Мечникова «Этюды оптимизма». Именно он заложил основы комплексного подхода к проблемам старения, экспериментального их исследования на базе достижений различных наук.

Со времени первых попыток осмыслить причины старения выдвинуто более 200 теорий. Большинство их можно свести к двум группам: рассматривающим старость как естественный физиологический процесс и рассматривающим старость как болезнь. Систематизация и обзор этих теорий представляют большой интерес, но, к сожалению, выходят за рамки нашей книги. Вопрос этот настолько многогранен, что мог бы составить предмет отдельного исследования. Мы же ограничимся изучением слуха в пожилом и старческом возрасте. Этот раздел нашей специальности получил название «пресбиакузис», или «старческая тугоухость».

Нередко старые люди неохотно и часто скептически воспринимают врачебную помощь, принимая возрастное понижение слуха как неизбежное зло. Так ли это? Для начала разберемся в причинах снижения слуха у пожилых людей. По мере старения человека у него развиваются сложные сдвиги в различных функциональных системах, которых захватывают все этажи слуховой системы: и наружное ухо, и слуховой проход, и барабанную полость, и ушной лабиринт. Ушная раковина истончается, становится дряблой, слуховой проход сужается, что затрудняет поступление звуковых волн. Барабанная перепонка утолщается. Система косточек среднего уха становится тугоподвижной, суставы между косточками хуже функционируют.

Но основная причина снижения слуха у пожилых людей — изменение звуковоспринимающего аппарата. Происходит естественная возрастная дегенерация и гибель волосковых клеток кортиевого органа. Нарушается функция слухового нерва, определенные изменения возникают и в коре головного мозга. Так, значит, старческая тугоухость — явление неизбежное? Не болезнь, а закономерный процесс?

Не совсем так. Не вызывает сомнений, что очередность, скорость и степень выраженности этих перестроек в слуховой системе могут обусловливаться сопутствующими болезнями старческого возраста и социокузисом — вредным воздействием шумов на человека. Таким образом, можно выделить понятие «преждевременный» пресбиакузис и заняться его профилактикой и лечением.

Что такое социокузис? Некоторые ученые отрицали существенную роль окружающего шума в формировании возрастной тугоухости. Так, швейцарский ученый Л. А. Льер в 1967 году, сравнивая слух у монахинь, долгие годы живущих вне шумового окружения, со слухом горожанок, нашел, что скорость и выраженность развития тугоухости у них одинакова.

Однако дальнейшие исследования показали, что это не так. Уровень окружающего непромышленного шума в целом ниже многих производственных шумов, но время воздействия на человека такого шума несоизмеримо больше. Это, по современным представлениям, может привести к необратимым изменениям слуха. Об этом говорит высокая острота слуха у людей, живущих в тихой сельской местности, в том числе и у долгожителей. Так, Г. З. Пицхелаури, исследовавший 1300 долгожителей в возрасте от 90 до 157 лет, живущих вне крупных городов, нашел выраженную тугоухость лишь у 7 процентов. Американские ученые, обследовавшие одно из африканских племен, обнаружили, что возрастное снижение слуха у них наступает значительно позже, чем у жителей США.

Итак, проблема профилактики старческой тугоухости — это проблема профилактики старения вообще. В настоящее время ее возможности сводятся к предупреждению в первую очередь преждевременной тугоухости. Ведь старение — это не только комплекс естественных физиологических процессов, протекающих в организме, но и совокупность сложных приспособительных реакций вследствие воздействия на человека различных неблагоприятных факторов. Это могут быть болезни — атеросклероз, диабет, остеохондроз, а могут быть преследующие человека в течение жизни шумы — производственные, транспортные, бытовые, музыкальные, радиотелевизионные и многие другие. В наши дни

профилактика преждевременного старения сводится к предупреждению этих факторов (первичная профилактика), а если они уже есть, то к предупреждению их неблагоприятного воздействия на организм человека, в частности на орган слуха (вторичная профилактика). Вторичная профилактика старческой тугоухости, по сути дела, сводится к терапии различных болезней, сопутствующих старости.

Умение отодвигать старость, предупреждать ее преждевременное развитие неотделимо от умения жить. Отмечено, что лица, ведущие интеллектуальный, активный образ жизни в пожилом и старческом возрасте, занимающиеся общественной деятельностью, имеют лучший слух, чем люди того же возраста со сниженной интеллектуальной активностью. К числу неблагоприятных факторов риска по развитию преждевременной тугоухости относятся также неправильный режим трудовой деятельности, отдыха и образа жизни в целом, погрешности в диете, вредные привычки.

Итак, преждевременное ослабление слуха в пожилом возрасте можно предотвратить. Глухота не должна быть непременным спутником старости.

Но что делать тем, у кого под влиянием различных причин к старости наблюдается резкое необратимое снижение слуха? Человек живет в атмосфере постоянного информационного голода, у него снижается способность к самообслуживанию, нередко проявляются и старческие психические расстройства. На выручку таким больным приходят улучшающие слух аппараты.

ГЛУХАЯ ТЕТЕРЯ

— Здорово кума!
— На рынке была.
— Аль ты глуха?
— Да купила петуха.
— Прощай кума!
— Пять алтын дала.

Как часто в шутках, прибаутках, анекдотах мы весело смеемся над таким физическим недостатком, как глухота. Да и в художественных произведениях, в театре, кино нередко демонстрируют комичного персонажа, страдающего глухотой. «Глухая тетеря», «глухой

чурбан», «для глухого поп две обедни не служит», «медведь на ухо наступил» — вот далеко не полный перечень обидных насмешек, которыми осыпают тугоухих людей.

Насмешка над глухими звучит уже в стихах древнегреческого поэта Никарха (I век нашей эры):

Вызвал однажды на суд глухой глухого, но глуше
Был их гораздо судья, что выносил приговор.
Плату за нанятый дом за пять месяцев требовал первый;
Тот говорил, что всю ночь напролет он промолол.
«Что же вам ссориться так? — сказал им судья беспристрастный, —
Мать вам обоим она — оба кормите ее».

В Древней Греции и в Древнем Риме глухих приравнивали к слабоумным, из-за глухоты, даже приобретенной, человек лишался права завещать и наследовать. Только в V веке нашей эры в Риме для поздно оглохших были сняты некоторые из этих запретов. Но глухие от рождения по-прежнему оставались бесправными. В Спарте по закону Ликурга глухих сбрасывали в море с высокой скалы, в Галлии глухонемых приносили в жертву языческому богу.

В России глухие также страдали от насмешек, издевательств, суеверий. Почему так? Ведь народ издавна жалел «убогоньких», «хроменьких», «слепеньких» и других инвалидов, называя их «божьими людьми», «каликами перехожими». Даже к людям с психическими отклонениями относились доброжелательно, как к «блаженненьким», «юродивым». К глухим такие определения никогда не применялись. Причина подобных отношений, очевидно, в том, что ни слепота, ни даже недостаточность умственного развития не влияют на одно из главных человеческих качеств — способность к общению.

Хотя подавляющее большинство информации о внешнем мире приносит зрение и только незначительную часть — слух, тем не менее глухота крайне тяжело сказывается на социальном положении человека. По различным литературным источникам, от 4 до 6 процентов жителей нашей планеты страдает теми или иными расстройствами слуха. Если считать, что население Земли уже достигло пяти миллиардов человек, то число тугоухих составит огромную цифру — 200—300 миллионов. Это почти равно населению таких больших

стран, как Советский Союз или Соединенные Штаты Америки.

К счастью, подавляющее большинство людей с дефектами слуха должны быть отнесены к категории слабослышащих. В этих случаях современные аппараты в состоянии значительно облегчить общение.

Приборы, с помощью которых можно до известной степени компенсировать потерю слуха, были известны много веков назад. По свидетельству римского врача Галена, во II веке до нашей эры философ Архиген предложил и успешно применял при тугоухости особые серебряные рожки. Узкий конец такого рожка вставлялся в ушную раковину, широкий — собирал звуки с относительно большой площади.

В XVII веке Кирхнер описал слуховой прибор, состоящий из воронки и изогнутой трубки, которую вставляли в наружный слуховой проход. На мысль о создании такого слухового прибора навело его так называемое «ухо Дионисия», пользовавшееся печальной славой в сиракузской темнице. «Ухо Дионисия» состояло из длинной трубки, конец которой открывался в помещение для заключенных, благодаря чему можно было подслушивать даже шепот узников.

В XVII веке были предложены слуховые трубки в виде охотничьего рожка. Эффект слуховых рожков связывают с концентрацией ими рассеянной акустической энергии и подведением ее к слуховому проходу. Слуховые трубки служат и акустическими резонаторами, повышающими звуковую энергию в зоне речевых частот от 6 до 20 децибел. Слуховые трубки не искажают речевой сигнал, имея небольшой коэффициент усиления, они никогда не дают дискомфортных слуховых ощущений. Вот почему, несмотря на примитивное устройство и малое усиление, рожки и различного рода слуховые трубки существовали около двух тысячелетий — вплоть до начала нашего века.

Оригинальную конструкцию имели слуховые трубки, которыми пользовался Бетховен. Они были созданы Иоганном Непомуком Мельценом. Пианист и педагог, он был талантливым механиком, его наиболее известное изобретение — метроном.

В музее К. Э. Циолковского в Калуге можно увидеть сконструированные им слуховые трубки. Он две-

надцать лет страдал тяжелой тугоухостью, и эти трубки помогали ему.

История знает и целый ряд курьезных слуховых аппаратов. Так, для одного из испанских королей, страдавшего тугоухостью, но не желавшего признаваться в этом своим подданным, был сконструирован специальный трон. Широко открытые пасти львов в подлокотниках кресла служили раструбами, улавливающими звуки. По скрытой системе свинцовых трубок звук поднимался к вершине трона, к короне, в которой также были скрыты трубочки, вставленные в уши глухого короля. Более дорогих и громоздких слуховых аппаратов позднее не встречалось.

Принцип ряда слуховых аппаратов был основан на представлении о том, что ушная раковина является органом, от которого в значительной степени зависит слуховая способность. Так, в XVII веке Ацизделиус предложил маленькие подушечки для поднятия слишком прижатых к черепу ушных раковин. Буханен в 1825 году рекомендовал помещать за ухом полулунную пробковую подушку, покрытую тонкой бумагой. Несколько позже Вебстер предложил отофон, представляющий собой серебряные щипчики, которые нужно было ставить за ушной раковиной так, чтобы она образовывала с поверхностью черепа угол в 45 градусов.

Предпринимались попытки увеличить поверхность ушной раковины с помощью чаши особой формы или просто круга, сделанного из бумаги, воска или металла. Эти приборы носили название мегафонов. При отсутствии ушных раковин предлагались искусственные из кожи, дерева, папье-маше.

Мы уже рассказывали о том, как Бетховен, чтобы слышать музыку, зажимал в зубах палочку и прикладывал ее к деке рояля. В 1900 году Поладио предложил очень похожий слуховой аппарат. Он состоял из деревянной палочки длиной 0,5 метра, на одном конце ее было металлическое полукольцо, которое надевалось на гортань говорящего, а другой конец оканчивался кружочком, который глухой должен был сжимать зубами.

Для усиления звука в начале XX века предлагался даже фонограф. Его укрепляли на лбу больного. Нижний конец трубки фонографа, закрытый мембраной,

имел в центре овальное отверстие, которое передавало во время речи колебания костям черепа.

Польза всех этих акустических устройств была очень ограниченной. Не более, чем десятикратное усиление звука являлось совершенно недостаточным для компенсации даже незначительной потери слуха. Кроме того, они были очень громоздки и неудобны при пользовании.

Первый электрический слуховой аппарат изготовил в 1875 году талантливый американский изобретатель Александр Грехем Белл (1847—1922). На основе этого первого электрического слухового аппарата через год был создан телефон. Аппарат Белла состоял из угольного микрофона, электромагнитного телефона и источника питания — батареи.

Всем известен Белл — изобретатель телефона, но мало кто знает, что значительную часть жизни Белл посвятил проблемам глухоты. В 1871 году, когда Александру было 24 года, ему предложили место педагога в школе глухих детей в Бостоне. К этому времени относятся первые изобретения Белла для глухих. В школе он познакомился с Мейбл Хаббард, дочерью известного бостонского адвоката, которая полностью утратила слух после скарлатины, перенесенной в детстве. Белл женился на Мейбл и прожил с нею долгую счастливую жизнь.

В середине 80-х годов прошлого века Французская академия наук присудила Беллу за изобретение телефона премию имени Вольта. Эта редкая премия за лучшую работу по электротехнике, утвержденная в начале XIX века Наполеоном, до Белла присуждалась всего один раз.

На эти деньги Белл организовал Американское общество глухих и журнал этого общества «Вольта-ревью». В завещании, адресованном компании «Белл телефон корпорейшн», предписывалось регулярное выполнение исследований и разработка приборов, помогающих глухим.

Слуховой аппарат Белла не модернизировался почти пятьдесят лет. Лишь в 1922 году большой телефонный наушник заменили миниатюрным воздушным телефоном, который вкладывают в наружный слуховой проход. Это в значительной мере снизило косметические недостат-

ки первого электрического слухового аппарата. В дальнейшем в схему слухового аппарата включили регулятор громкости, который дал возможность изменять степень усиления звуков, что позволило больному регулировать силу звука в зависимости от степени тугоухости.

В 30-е годы нашего века удалось построить первые усилители звуков, удовлетворяющие запросам слабослышащих. Однако слуховые аппараты на электронных лампах были все-таки довольно громоздкими. Только в 1950—1960-х годах, после создания полупроводниковых приборов и современной микроэлектроники, стали изготовлять небольшие слуховые протезы.

Как же выглядит современный слуховой аппарат? Он напоминает маленький банан весом около 8 граммов, который располагается за ушной раковиной. Микрофон и телефон слухового аппарата по своим размерам не превосходят рисовое зерно. Телефон при помощи гибкой пластмассовой трубочки соединяется с вкладышем, который вставляется в слуховой проход. Миниатюрная батарейка обеспечивает питание аппарата без ее смены или подзарядки на протяжении нескольких десятков часов. Небольшой регулятор позволяет менять усиление в широких пределах.

Выпускаются и аппараты, которые подвешивают к мочке ушной раковины в виде клипсы. Такой миниатюрный аппарат позволяет глухим женщинам скрывать свой дефект.

Некоторые типы слуховых аппаратов сконструированы по принципу костных телефонов, например, отечественный слуховой аппарат ВЗ-1. Он выполнен в форме заколки для волос. Форма и размеры аппарата дают возможность спрятать его в женской прическе и сделать незаметным.

К аппаратам, работающим по принципу костных телефонов, относятся и отечественные слуховые очки ВО-3, смонтированные в оправе очков.

Дальнейшее усовершенствование слуховых аппаратов идет по пути миниатюризации. Уже появились слуховые аппараты, вес которых составляет десятые доли грамма. Проделаны первые успешные опыты по использованию в качестве источников питания радиоактивных

элементов. Срок службы подобных источников — десятки лет.

По данным известной датской фирмы «Отикон», сейчас в мире ежегодно выпускается около 2 миллионов таких аппаратов. Современные слуховые аппараты в состоянии оказать действенную помощь более чем 80 процентам людей, страдающих дефектами слуха. Но как быть тем, кому слуховые аппараты помочь не могут? Вопрос с ними решается гораздо сложнее.

ИСКУССТВЕННОЕ УХО

В конце XVII века итальянский физик Алессандро Вольта, изучая на себе действие электрического тока на организм, обнаружил, что если разместить электроды на голове так, чтобы ток проходил через внутреннее ухо, то включение тока вызывает шумы в ушах. «Я ощутил звук или скорее шум в обоих ушах, характер которого я не мог более точно определить», — сообщал Вольта в одном из своих писем. Опыты были, видимо, настолько неприятные, что Вольта никогда более не повторял их.

Эти опыты повторили в 30-х годах нашего века ленинградские физиологи и врачи под руководством Григория Викторовича Гершуни, использовав жидкостные электроды (слуховой проход заполняли однопроцентным раствором поваренной соли). Но лишь в 1957 году была сделана первая попытка непосредственного вживления электрода в слуховой нерв.

Хирурги руководствовались следующими соображениями. Если передаваемые по тончайшим проводкам сигналы будут достаточно похожи на те, которые обычно идут в мозг от улитки внутреннего уха, если нерв не поврежден и работают участки коры мозга, которые отвечают за слух, то человек, у которого от рождения или из-за болезни неисправно внутреннее ухо, сможет слышать.

Но прямое подключение микрофона с усилителем к слуховому нерву ничего не дает: как показали опыты на животных, импульсы, идущие в мозг от уха, совсем непохожи на те, что идут, например, по телефонному проводу при разговоре. Это и понятно, ведь они должны вызывать не простое колебание мембраны наушника, а

сложные, до сих пор малопонятные нервные процессы, благодаря которым мы слышим и понимаем услышанное.

Хотя далеко не все в деталях механизма звуковосприятия было ясно, в 1970-е годы начались систематические опыты по электродному протезированию людей, у которых хотя бы частично сохранены слуховой нерв и область коры, анализирующая звуки. Сейчас вживлению электродов с целью возвращения слуха при различных заболеваниях во всем мире подвергнуто более трехсот человек. В нашей стране первые операции такого рода выполнил профессор Михаил Рафаилович Богомольский.

Выяснилось, что необходимо вживлять в слуховой нерв не один электрод, а несколько, и каждый из них должен соответствовать пространственному распределению звуков в улитке (вспомните рассказ «о натянутых струнах и бегущей волне»). Каждая частотная полоса речевой зоны должна быть обеспечена одним электродом. В настоящее время достигнуто одновременное введение в слуховой нерв восьми электродов.

Уже на следующий день после вживления электрода больной может воспринимать простые слова, музыку. Но качество воспринимаемого звука все же очень низко. Чтобы понимать речь, нужна длительная тренировка, и особенно трудно это дается глухим от рождения, которым не с чем соотнести неясные шумы. Но все же через месяц обучения больные способны разбирать около 80 процентов простых слов.

Однако уже сейчас первоначальный энтузиазм врачей несколько охладевает. Считается, что для удовлетворительного понимания речи необходимо вживление не менее 15 электродов, что технически весьма сложно.

Существуют и некоторые другие подходы к созданию искусственного уха. Остановимся несколько подробнее на одном из них, так как он оброс массой самых невероятных легенд. И для начала расскажем полудетективную историю.

В Соединенных Штатах Америки в 60-х годах произошел забавный и вместе с тем загадочный случай. Два человека обошли почти всех врачей своего города с жалобой на странный недуг: время от времени им слышались голоса, которые советовали покупать то хо-

лодильники, то мыло. А потом звучали «хоры ангелов».

Врачи были в недоумении: никаких психических расстройств у пациентов не обнаруживалось. Больных исследовали буквально по косточкам — и опять ничего. А между тем они продолжали утверждать, что отчетливо слышат голоса.

Наконец доктор Генри Пухарик обратил внимание на то, что оба пациента недавно лечили зубы у одного и того же врача. Обратились к нему, и дантист сказал, что запломбировал им зубы особого состава цементом, в котором была незначительная примесь карборунда.

Мало-помалу все объяснилось. Кристаллы карборунда — типичного полупроводника — принимали коротковолновые радиопередачи. Не совсем еще понятно, правда, каким образом высокочастотные колебания радиоволн превращались в пломбе в звуковые. Но очевидно, что эти колебания воспринимались живым нервом зуба и по нему достигали мозга. Выяснилось также, что эти сверхминиатюрные «транзисторные приемники» в зубах волею случая оказались настроенными на волну станции, передающей торговую рекламу.

Генри Пухарик, нейрофизиолог по профессии, заинтересовался этим курьезным случаем и продолжил исследования. Выяснилось, что в зубах человека действительно есть свободные нервные окончания, которые связаны со слуховыми центрами мозга. Американский ученый решил использовать эти нервы, чтобы дать возможность слышать людям, у которых поражен кортиев орган.

После долгих экспериментов совместно с зубным врачом Иосифом Лоуренсом Генри Пухарик наконец предложил оригинальный способ использования «слуховых» возможностей зуба. Миниатюрный микрофон, который можно носить на руке, как часы, связан с таким же миниатюрным передатчиком, преобразующим звуки в радиосигналы. Эти сигналы улавливает приемник, который вмонтирован в зуб. Ничего удивительного в этом нет, если учесть, что приемник представляет собой тонкий слой полупроводникового сплава, наложенный на свободные нервные окончания в зубе. Этот полупроводниковый сплав образует пьезоэлектрический элемент. Сверху он прикрыт слоем золота или серебра, который служит антенной.

Сигнал радиопередатчика, принятый такой антенной, попадает в пьезоэлектрический элемент. В нем возникают колебания, которые, возбуждая нервные окончания зуба, превращаются в нервные импульсы, идущие в слуховые центры мозга. И человек, живший до сих пор в мире безмолвия, слышит. Радиосигналы, поступающие от передатчика, можно усилить. Для этого в соседний зуб надо вмонтировать миниатюрный усилитель на полупроводниках.

Недавно появился еще один способ передачи речи людям, страдающим поражением внутреннего уха. Его авторы — советские ученые Г. Гершуни, Л. Гаврилов, А. Розенблюм, Е. Цирульников, В. Антипов. Способ основан на подаче к нервным окончаниям внутреннего уха сфокусированных ультразвуковых колебаний. Применение фокусированного ультразвука для передачи речевых сигналов глухим пока не вышло из стадии лабораторных опытов. Тем не менее преимущества этого метода ясны: нет необходимости хирургического вмешательства. Генератор фокусированных ультразвуковых колебаний устанавливается снаружи головы, а излучатель ориентируется таким образом, чтобы его фокус совпал с улиткой.

Работы по созданию «искусственного уха» продолжаются. Вот сообщение «Медицинской газеты» от 15 июня 1988 года:

«Жительница Стокгольма Мона Андерсон перенесла в возрасте четырех лет тяжелую форму скарлатины. В результате заболевания наступила полная потеря слуха. Так неудачно и сложилась бы до конца судьба Моны, если бы ее случаем не заинтересовались врачи Бо Холмберг и Андерс Тьельстром с кафедры медицины университета Чалмерс. Они предложили Моне, которой недавно исполнилось 50, испытать их изобретение. Его суть состоит в том, что в черепную кость в области уха вживляется титановый штифт, на котором устанавливается работающий от портативной батарейки специальный прибор. В него вмонтированы микрофон, усилитель и «громкоговоритель». Вибрация, вызываемая шумом, передается прибором и во много раз усиливает звук. Мона согласилась на предложение ученых. Придя в сознание после операции, она прошептала: «Господи! Я слышу! Слышу, как поют птицы за окном, как шумит

ветер!» Ее примеру последовали еще 200 человек, и в большинстве случаев при помощи нового прибора слух восстановился на 50—70 процентов».

Свой рассказ о попытках ученых создать искусственное ухо нам хотелось бы завершить прекрасными словами Гёте:

Нам говорят: «безумец» и «фантаст»,
Но, выйдя из зависимости грустной,
С годами мозг мыслителя искусный
Мыслителя искусственно создаст!

В МИРЕ ВЕЧНОЙ ТИШИНЫ

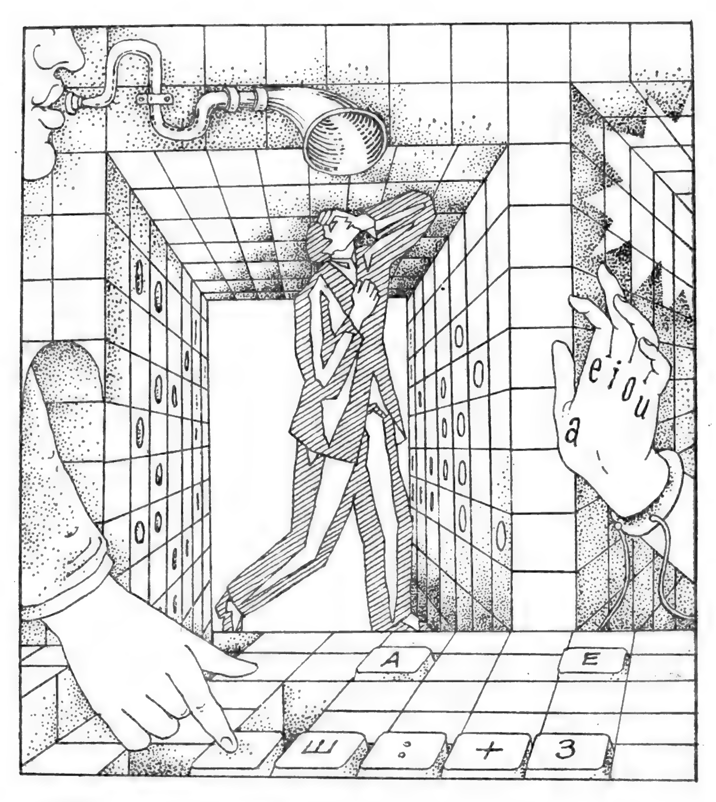
В предыдущих главках мы уже писали о глухих. Так принято называть всех людей с потерей слуха большей или меньшей степени, то есть слабослышащих. Чтобы помочь таким людям в общении, и создаются различные слухоулучшающие аппараты. Лишь около 0,1 процента всего населения страдает настолько тяжелыми формами глухоты, что слуховые протезы и другие сурдотехнические средства оказываются практически бесполезны. Но и это отнюдь не мало. В Советском Союза, например, около 300 тысяч человек, полностью утративших слух. Именно о них и пойдет речь в этой главе.

К сожалению, до сих пор не существует однозначного и достаточно четкого разграничения степени утраты слуха. Одной из наиболее простых классификаций является распределение таких больных на две группы. К первой группе — слабослышащих — относят людей с такими недостатками слуха, которые в значительной мере преодолеваются с помощью слуховых аппаратов. Это обычно соответствует понижению слуха не более чем на 75—80 децибел. К глухим в этой классификации относят людей, которым слуховые аппараты помочь не в состоянии. Такие люди, как правило, ничего не слышат, кроме очень громких и резких звуков (гудок тепловоза на расстоянии нескольких метров, сильный шум реактивного самолета).

Древнегреческий философ Аристотель, живший в IV веке до нашей эры, правильно определив физическую природу звука, на многие века ввел в заблуждение мыслящее человечество, утверждая, что у глухих неизбежно нарушена способность произнесения слов. Хотя

уже римский врач Гален указывал на эту ошибку своего великого предшественника, заблуждение просуществовало почти два тысячелетия. Как же обстоят дела на самом деле?

Слух тесно связан с речью. Если его утрата произошла в первые месяцы или годы жизни, без специального обучения ребенок остается немым. Если из-за глухоты или иных заболеваний ребенок не начал обучаться речи с 6—12 месяцев, то в дальнейшем это крайне затрудняется. С детства нам знакома сказка Джозефа Редьярда Киплинга «Маугли». Увы, это только сказка. Опыт реальной жизни подсказывает нам иное. Наблюдение за детьми, выросшими среди зверей (а такие случаи известны науке), показали, что по возвращении в че-



ловеческое общество обучению нескольким словам поддавались лишь те, кому было не больше 5 лет.

Есть ли между слухом и речью прямая связь? В известной степени она существует. Подражая звукам голоса матери, ее речи, речи окружающих, малыш уже с полугода пытается говорить, а к году произносит первые простые слова. Однако не следует утверждать подобно Аристотелю, что слух органически связан с речью. Пример с «Маугли» доказывает, что отсутствие речи — не столько следствие глухоты, сколько недостаток обучения.

Речь — одна из самых трудных «наук», которые приходится осваивать человеку. Только к 6—7 годам словарный запас ребенка с нормальным слухом достигает 3—4 тысяч слов. Важнейший фактор успешного усвоения речи — раннее обучение. Дети, которых по тем или иным причинам начинали учить речи в 9—10-летнем возрасте, смогли освоить лишь десяток простейших слов. Видимо, только развивающийся пластичный мозг ребенка в состоянии в полной мере воспринять такое сложное и многоликое явление, как человеческая речь.

«Словарь Вильяма Шекспира, по подсчету исследователей, составляет 12 000 слов. Словарь негра из людоедского племени «мумбо-юмбо» составляет 300 слов. Эллочка Щукина легко и свободно обходилась тридцатью». Эта цитата из «Двенадцати стульев» И. Ильфа и Е. Петрова давно стала классической. Лингвисты по-разному определяют минимальное число слов, необходимое для общения. Базисный словарь большинства языков мира — число наиболее употребительных и наименее меняющихся со временем слов — содержит около 200 слов. Эти слова составляют не менее 70 процентов словарного фонда любой книги. Появившийся в начале нашего века упрощенный английский язык для британских колоний (так называемый «бейзик инглиш») включал 800 слов. Этого достаточно для элементарного общения.

Словарь ребенка с врожденной глухотой или утратившего слух в раннем детстве намного уступает словарю его слышащего сверстника. При ранней глухоте одна из основных задач сурдопедагога (педагога, занимающегося с глухими детьми) — обучение ребенка

устной речи и создание у него достаточно обширного запаса слов и понятий, без которых невозможно общение с окружающими.

Известный английский специалист по физиологии слуха К. Морфи считает, что, если маленького ребенка до двух лет не учить речевому общению, он рискует остаться неполноценным в умственном отношении.

Потеря слуха в 8—10-летнем возрасте и старше, как правило, не нарушает речь. Однако и в этом случае утрата контроля за собственным произношением и уровнем окружающего шума часто делает речь малоразборчивой. При обучении поздно оглохших, владеющих достаточно обширным словарным запасом, центр тяжести переносится на проблему восприятия речи.

В XVII веке среди богословов разгорелись жаркие дебаты на тему, на каком языке говорили между собой Адам и Ева в раю, какой из языков на Земле является древнейшим. Томас Браун (1605—1682), знаменитый в то время английский врач, философ и писатель, предложил интересный эксперимент для выявления древнейшего праязыка. Он считал, что если новорожденного ребенка полностью доверить природе и не учить его, то он заговорит именно на том языке, на котором говорил в раю Адам. Результатов этого «научного опыта» нам обнаружить не удалось. Но мы с вами, дорогой читатель, теперь уже знаем, что такие дети выросли бы просто-напросто немыми.

Интересно, что Томас Браун неоригинален в своем эксперименте. Из старинных английских хроник известен исторический анекдот о короле Джоне, который с той же целью заключил двух детей в башню и запретил стражам разговаривать с ними. Через несколько лет король решил посетить подопытных детишек и подоспел как раз вовремя. Оба ребенка сидели в окне башни и распевали во все горло:

У короля у Джона
Не все, наверно, дома,
Все ездит, проверяет,
Кого же не хватает.

Что греха таить, и сами мы порою смотрим с неприязненным удивлением на группки глухонемых, активно жестикулирующих. Одним неприятна слишком пере-

менчивая и выразительная мимика глухонемых, напоминающая гримасы, других раздражает непрерывное быстрое мелькание пальцев и кистей рук. Иногда приходится слышать: «Не машите руками, вы нам мешаете!» Люди, которые так говорят, почти ничего не знают о глухих, им трудно представить, в какой глубокой изоляции оказались эти больные. «Самая большая роскошь на земле — роскошь человеческого общения», — писал Антуан де Сент-Экзюпери. А именно самого элементарного общения и лишены глухонемые. Как мы не ценим порой тихой дружеской беседы, задушевного разговора у костра, шепота при свете ночных звезд. Лишь язык жестов в какой-то степени способен компенсировать глухонемым утраченную прелесть общения.

Вероятно, жестовое общение зародилось задолго до устной речи. Язык жеста был понятен дикарям, говорившим на разных наречиях. Многие жесты распространены повсеместно, понятны в любом уголке земного шара — например, местоимения «я», «он», «ты», наречия «направо, налево, прямо», глаголы «пить», «есть», «слушать». В то же время многие, впервые прибывающие в Болгарию бывают удивлены, что кивок головы, означающий для всех нас «да», для болгарина значит «нет», и если он хочет сказать «да», то энергично мотает головой слева направо. Аналогичные знаки отрицания и согласия распространены в Турции, Индии и некоторых других странах Востока.

Для общения глухонемых используется дактильная (пальцевая) азбука, чтение с губ и жестомимический язык.

Первые сведения о дактильной азбуке относятся к XVI веку. Разработали ее испанские философы и монахи Дж. Карден, П. Понсе, Х. Бонет для нужд тех, «кто богом обречен на вечную немоту». Каждой букве алфавита в этой азбуке соответствует определенный знак или символ, изображенный пальцами одной руки. В XVIII—XIX веках одноручная дактильная азбука с небольшими вариантами знаков стала применяться в подавляющем большинстве европейских стран, в Северной и Южной Америке.

Только в Англии, славной своими консервативными традициями, применялась (и применяется до сих пор) особая двуручная дактильная азбука. Например, глас-

ные обозначаются в ней следующим образом — указательным пальцем правой руки показывают на один из пяти пальцев левой. При этом буква «а» соответствует большому пальцу, «е» — указательному, «i» — среднему, «о» — безымянному, и «u» — мизинцу.

В Россию дактильная азбука проникла через Францию и Германию в XIX веке и была приспособлена для русских букв. В русской дактильной азбуке большинство букв имеет условное изображение. Некоторые знаки соответствуют их очертаниям, например, «о», «с», «г», «л», или описывают контур буквы в воздухе («б», «д», «з»).

Важнейший способ общения глухих — чтение речи с губ и лица говорящего. Этот способ разработал И. К. Амман в Голландии в XVII веке. В России широкое применение этого метода началось в XIX веке и связано с именами известных сурдопедагогов В. И. Флери, А. Ф. Остроградского, Н. М. Лаговского, Н. А. и Ф. А. Рау.

На первый взгляд обучиться методу чтения с губ не составляет большого труда. Попытайтесь подойти к зеркалу и отчетливо произнести звуки А, И, О. Как видите, разница между ними очевидна. Но не все так просто, не все элементы речи можно идентифицировать с определенными положениями губ. В русском языке, например, из 42 фонем хорошо различаются только 15 групп.

Что такое фонема? Это основной элемент речи. Число фонем обычно превышает число букв, необходимых для письменного отображения речи. В русском языке, алфавит которого имеет 33 буквы, число фонем достигает 42. Такие звуки, как, например, Т и ТЬ, относятся к различным фонемам.

Для успешного распознавания речи глухой должен обладать достаточным запасом слов, владеть грамматикой языка и знать тему разговора. Это облегчает догадку, играющую весьма существенную роль. Важными условиями также являются четкая артикуляция, хорошее освещение и медленная, ясная речь. Так, усы и борода сильно снижают понимание речи.

Несмотря на эти ограничения, известны примеры поразительного умения правильно считывать речь по движению губ. Многим запомнился эпизод из кинофиль-

ма «Щит и меч», где показана супружеская пара глухонемых, умение которых читать с губ пытается использовать в своих целях фашистская разведка. Чтение с губ помогло восстановить отдельные фразы, а иногда почти полный текст речи людей, снимавшихся в «немых» фильмах. Так, удалось восстановить текст нескольких выступлений В. И. Ленина.

В книге В. и З. Крайниных «Человек не слышит» приводится забавная история, рассказанная сценаристом и режиссером Алексеем Яковлевичем Каплером. Как-то в Киеве, в небольшом кинотеатре на окраине города, демонстрировался немой фильм с участием известного киноактера. Каплер купил билет и вошел в зал, когда сеанс уже начался. Его поразила тишина и смех в самых неподходящих местах. Разгадка оказалась простой. Каплер попал в кинозал клуба глухих. Во время съемок актер, исполнявший главную роль, вместо положенных по ходу действия реплик, произносил другой текст. Глухие зрители отлично считывали с его лица слова и фразы, не имеющие ничего общего со сценарием.

Жестовая разговорная речь также широко распространена среди глухонемых. В жестомимической речи каждый жест обычно представляет собой понятие. Так, автомобиль изображают имитацией вращения руля, а троллейбус — перемещением указательного и среднего пальцев по горизонтали, напоминающим движение «рожек» троллейбуса. Любопытное соотношение слов «дуэль» и «Пятигорск». Изображение с помощью пальцев двух направленных друг на друга, пистолетов представляет собой дуэль и название города Пятигорска (по месту дуэли М. Ю. Лермонтова).

Жесты могут передавать направление движения, величину предметов. Например, жест «дом» может одним движением передать и некоторую характеристику дома: «большой», «маленький», «бедный», «богатый». Мимика лица в жестовом общении играет бóльшую роль, чем в обычном словесном. Она несет ту информацию, которая передается интонацией в разговоре.

Сколько жестов должен помнить, понимать и уметь изображать глухой? В разговоре на бытовую тему используется обычно 150—200 жестов, тогда как образованные глухие владеют тысячами жестов. В 1958 году

при Всемирной федерации глухих была создана комиссия по унификации жестов и разработке интернационального жестомимического языка. К настоящему времени отработано 1500 наиболее распространенных понятий, необходимых для общения, и разработаны единые жесты, которые опубликованы в четырехтомном «Интернациональном словаре жестов».

Интернациональный язык жестов получил название «жестуно». В жестуно, например, телевизор обозначается символом двух латинских букв T и V. Поднятый вверх указательный палец левой руки образует «ножку» T, а дактильный знак V располагается над ним горизонтально.

С помощью языка жестов в большинстве случаев невозможно передать имена и фамилии, многие специальные термины, названия улиц и городов. Поэтому наряду с жестовой речью в дополнение к ней используется дактильная.

Выразительность и эмоциональность правильной жестовой речи позволяют приобщить глухих к сценическому искусству. В Москве на Измайловском бульваре есть необычный Театр мимики и жеста. Это единственный, и не только в Советском Союзе, но и в Европе, профессиональный театр глухих актеров. Только жестовая речь позволяет глухим зрителям, посещающим театр, понимать диалоги и следить за действием так же свободно, как слышащим. В репертуаре театра наряду с современными пьесами — классические произведения Шекспира, Шиллера, Островского. За спектакль «Капричос» о жизни великого испанского художника Франсиско Гойи (в 46-летнем возрасте он полностью утратил слух) Театр мимики и жеста удостоился Почетного диплома Министерства культуры СССР и Всесоюзного театрального общества.

Каждый из описанных нами способов общения глухих имеет как свои достоинства, так и недостатки. Восприятие дактильной азбуки и чтение с губ возможно лишь на малых расстояниях между собеседниками, когда можно достаточно четко рассмотреть движения пальцев и артикуляцию губ. Жестовая речь видна с гораздо больших расстояний, но не в состоянии обеспечить передачу всего словарного запаса языка и его грамматических форм.

Интересно сравнить эти три способа по скорости передачи речевой информации. Скорость пальцевой речи примерно в три, а скорость чтения с губ в два раза меньше скорости устной речи и лишь жестомимический перевод приближается к скорости речи диктора. Именно этот вид речи глухонемых используется с января 1987 года на центральном телевидении для дублирования программы «Время». Квалифицированные переводчики, работающие на студии телевидения, дополняют при необходимости жестовую речь пальцевой и одновременным проговариванием слов без голоса. Такой перевод обеспечивает наряду с высокой скоростью, близкой к обычной речи, надежное восприятие сообщения.

Дактикальная азбука, чтение с губ и жестомимический язык не требует каких-либо приспособлений или приборов, поэтому глухие будут использовать эти способы общения еще много десятилетий. Но мечтою многих людей с тяжелыми нарушениями слуха является аппарат, преобразующий устную речь в видимый на экране текст.

В 70-х годах во многих странах мира одновременно стали появляться приборы зрительного восприятия речи, основанные на принципе «световой строки». Скорость передачи речи в этом приборе определяется квалификацией машинистки-переводчика и достигает в среднем 25—30 процентов от скорости устной речи (200—240 букв в минуту). Как видим, синхронный перевод обычной речи с помощью такого прибора пока невозможен, но он значительно расширяет возможности общения глухонемых.

Один из членов английского парламента, Эшлей, внезапно полностью утратил слух и уже больше не мог участвовать в парламентских дискуссиях, так как не слышал выступлений ораторов. Тогда он обратился за помощью к известному изобретателю и конструктору Ньювеллу, занимающемуся созданием приборов для глухих. Ньювеллу удалось создать устройство, позволившее Эшлею воспринимать речи выступающих депутатов практически со скоростью их произнесения.

В основе этого прибора, названного «палантайпом», лежат принципы автоматических пишущих машинок для стенографии. На экране, напоминающем экран обычного телевизора, непрерывно возникают знаки, со-

ответствующие наиболее употребительным словам или часто повторяющимся слогам. Глухой, знающий принятую систему сокращений, читает сообщение непосредственно с экрана. Для изучения этого способа передачи речи Эшлею понадобилось около 20 часов. Машинистка-переводчица успевает полностью передавать выступление.

Ньювелл планирует использовать сконструированную им установку для синхронной передачи титров к любым телевизионным программам. Предполагается, что телевизоры глухих будут оборудованы специальными приставками, допускающими «вызов» на экран такого перевода.

Мы столь привыкли к звуковым сигналам, окружающим нас в жизни, что не можем подчас обойтись без них. «У меня сломался будильник», — говорит опоздавший на работу, и все ему сочувствуют: причина вполне уважительная, без звонка будильника не грех и проспать. А как же просыпаются вовремя глухие?

В моем подъезде живет старушка, практически полностью утратившая слух. Иногда весь дом сотрясают громовые удары — это кто-либо из работников почты, домоуправления, просто соседи пытаются к ней достучаться: на электрический звонок уже и не надеются. Но и на громовой стук моя соседка реагирует далеко не всегда. Как же тут быть, как помочь глухим в этой ситуации?

Уже созданы приборы, облегчающие быт и жизнь глухих. Например, световые или вибрационные будильники. Яркий электрический свет, включаемый будильником, или вибрационное устройство, установленное под подушкой, будит глухих по утрам. При дверных звонках также устанавливаются световые сигналы. Электронная «няня» — несколько более сложный прибор. Ее назначение: просигналить глухим родителям, когда заплачет маленький ребенок.

Чехо-словацкие сурдотехники разработали специальный прибор, предупреждающий глухих о сигналах транспорта. По внешнему виду он напоминает наручные дамские часы. В небольшом корпусе вмонтированы микрофон, усилитель и вибратор. При звуковом сигна-

ле вибратор воздействует на кожу запястья и предупреждает об опасности. Подобные приборы начали выпускаться в США.

Телефон прочно вошел в нашу повседневную жизнь, он экономит время, позволяет выяснить то, на что понадобились бы многочасовые поездки в другой конец города. Телефон для глухих... Эти понятия кажутся несовместимыми.

Пока же наиболее доступной и простой является «дальняя связь» глухих при помощи азбуки Морзе. В передатчике в этом случае есть ключ, а в приемнике — вибратор, с помощью которого можно осязательно воспринимать сигналы. Вибратор позволяет глухому абоненту, хорошо владеющему устной речью, связываться с друзьями и знакомыми, телефоны которых не оборудованы приставками с ключом Морзе. Слоги, содержащие гласные звуки, воспринимаются от вибратора в виде достаточно отчетливого одиночного сигнала. Глухой набирает требуемый номер и составляет вопросы к слышащему абоненту таким образом, чтобы получить на них односложные ответы. Отрицательный ответ — однократное произнесение «нет» (один сигнал вибратора), положительный — двукратное «да, да» (два сигнала вибратора).

Однако забука Морзе — относительно медленный темп связи, он редко превышает 40—50 букв в минуту, а это почти в двадцать раз медленнее средней скорости устной речи. Разговор, на который слышащие затрачивают полминуты, здесь занимает десять. К тому же глухим дополнительно к дактильной азбуке и жестомимической речи необходимо изучать еще один код — азбуку Морзе.

Во много раз быстрее можно «переговариваться» по городским телефонным линиям, используя телетайпы — буквопечатающие телеграфные аппараты. Для подключения телетайпов к телефонной сети разработаны приставки «модем» («модулятор — демодулятор»).

В Москве в 1978 году были проведены успешно опыты по телетайпной связи глухих. К сожалению, такая техника до сих пор не получила у нас широкого распространения. В Англии, США и некоторых других странах общества глухих добились от почтовых ведомств бесплатной передачи списанных телетайпов.

В США сейчас глухие используют десятки тысяч телетайпов, в Англии 500. В нашей стране специальные телефоны для глухих «с бегущей строкой» предполагается серийно выпускать на Пермском телефонном заводе.

Американские ученые работают над созданием «телефона» совершенно нового типа, который даст возможность глухонемым общаться друг с другом. Система состоит из передатчика, снабженного клавиатурой с пятью клавишами, манипулируя которыми можно получать вибрации различной частоты, и приемника с диафрагмой, которая позволяет воспринимать вибрации на ощупь.

Сейчас перед исследователями стоит задача разработать метод кодирования слов, комбинируя вибрации различной частоты. Ученые считают, что, используя всего три частоты, можно составить «словарь» из 5 тысяч слов.

Наступление на «мир вечного безмолвия» ведется по всем фронтам — и врачами, и педагогами, и инженерами. Глухонемые все активнее вовлекаются в обычную жизнь, да и самих «глухонемых» в прямом смысле этого слова становится все меньше. Глухие должны научиться говорить. Глухие должны научиться общаться. Глухота должна отступить.

ПУТЬ ИЗ «КОРИДОРА БЕЗМОЛВИЯ»

Мы видели, что при полной потере слуха на помощь приходит зрение. И жестомимическая речь, и дактильная азбука, и чтение с губ, и аппараты «видимая речь» и «световая строка» — все построено на принципах зрительного восприятия. Но бывает (правда, к счастью, очень и очень редко), когда человек теряет одновременно и слух, и зрение. Последствия такой потери для человека поистине трагические, психика оказывается на грани катастрофы.

Вот что пишет профессор Лондонского университета Тим Шаллис в статье «Пытки в «коридорах безмолвия»: «Лишение всех связей с окружающей средой влияет на человека не только в плане физическом, но и социальном. Заключенный, вынужденный оставаться в таком положении, начинает испытывать нарастающий страх, переходящий в симптомы психического за-

болевания. Именно это и случалось в Ольстере, когда заключенному на шесть дней надевали на голову темный звуконепроницаемый колпак».

Всего лишь шестидневное лишение человека зрения и слуха вызывает симптомы, характерные для психозов, связанных с разрушением личности. И если человека постигла необратимая потеря зрения и слуха, сохранит ли он свой интеллектуальный уровень? Еще сложнее обстоит дело с детьми, слепоглухонемыми от рождения. У них прежде всего необходимо сформировать человеческую психику, которая генетически из поколения в поколение не наследуется. «Тиранами в собственных семьях», «живыми кусочками», «инертными массами», «подвижными растениями» называли слепоглухонемых некоторые исследователи в своих научных трудах, обосновывая бесполезность их обучения.

Однако это не так. В недавнее время возникла новая наука — тифлосурдопедагогика, и слепоглухонемые получили возможность жить полнокровной жизнью нормальных людей. Они успешно адаптируются в трудовых коллективах. Всемирно известная слепоглухонемая писательница Ольга Ивановна Скороходова, книги которой изданы на многих языках мира, работала старшим научным сотрудником в Институте дефектологии. Слепоглухонемой Ардалион Курбатов — электросборщик Тульского учебно-производственного комбината, у него хорошая семья: жена и двое здоровых, нормальных детей.

В 1963 году в подмосковном городе Загорске был открыт первый в мире детский дом для слепоглухонемых. Так как слепоглухонемой ребенок лишен возможности не только видеть поступки взрослых, но и получать о них слуховую информацию, то навыкам самообслуживания он обучается искусственно. Рука ребенка приобретает многоцелевое назначение: рукой он «осматривает» предметы, знакомится с их функциональным назначением, усваивает образы действия с ними и, наконец, выполняет эти действия. Но как общаться ученику и учителю, ведь слух, основной канал информации для слепых, тоже утерян?

В Загорском детском доме для слепоглухонемых был сконструирован прибор, названный телетактором. Он состоял из центрального пульта педагога и трех инди-

видуальных пультов для учеников. Каждый пульт был снабжен передающей клавиатурой по типу брайлевской и тактором (металлической площадкой, на которой с помощью шести металлических штырей комбинировались брайлевские буквы). В процессе печатания информации на клавиатуре центрального пульта на каждом индивидуальном пульте под «считывающими» пальцами учеников последовательно возникали и стирались буквы, складывающиеся в их сознании в слова и целые предложения. Позже были сконструированы специальные классы, позволяющие ввести в систему общения и неспециалистов, значительно расширить систему обратной связи.

Поступление слепоглухонемых юношей и девушек на производство (к 1976 году двадцать выпускников детского дома уже трудились в Загорском учебно-производственном предприятии Всероссийского общества слепых, а четверо учились на последнем курсе факультета психологии МГУ имени М. В. Ломоносова) вызвало необходимость в разработке портативного переговорного прибора для общения с видящим персоналом предприятия или университета. В этом приборе, названном портативным коммуникатором, есть брайлевская клавиатура (из выпуклых букв), с помощью которой слепоглухонемой вводит в него информацию. Перекодирующее устройство преобразует ее и выдает на табло обычные буквы, считываемые видящим собеседником. Тот, в свою очередь, вводит информацию в коммутатор побуквенно, нажимая кнопки специальной клавиатуры. Через перекодирующее устройство информация выдается на тактор под «считывающий» палец слепоглухонемого в виде брайлевских букв.

При обучении слепоглухонемых приходится сталкиваться с проблемами, на которые в обычной жизни не обращают внимания. Как, например, должен выглядеть школьный звонок? Звуковой? Не подходит. Световой? Не годится.

Вот что рассказывает директор Загорского детского дома для слепоглухонемых А. В. Апраушев: «Каждое утро прикроватные вибробудильники пробуждают воспитанников от сна, о времени приема пищи сообщают запаховые распылители, время начала и конца уроков определяется по потокам воздуха от вентиляторов, уста-

новленных в различных помещениях детдома... Используется система двусторонней связи с радиоподзывом. Она состоит из генератора токов высокой частоты, индукционной петли, опоясывающей территорию детского дома, и приемного устройства на запястье руки слепоглухонемых. Возбуждаемое генератором внутри петли электромагнитное поле сообщает вибрацию пластинке приемника, прилегающей к коже... и слепоглухонемого можно пригласить к ближайшему индивидуальному пульту и вести с ним двусторонюю словесную беседу».

Так, с помощью кропотливого, поистине подвижнического труда тифлосурдопедагогов удается вернуть к нормальной жизни людей, у которых, казалось бы, полностью порваны все связи с внешним миром. Самой судьбой они были обречены на «растительное» существование, но педагогика формирует из них полноценных членов общества.

НИЧЕГО НЕ ВИЖУ, НИЧЕГО НЕ СЛЫШУ

Симулянты существовали издавна. Иногда кажется, что порок этот столь же древний, как ложь, обман, неправда. С детства каждому знакомы хитроумная лиса Алиса и кот Базилио, пытавшиеся обмануть доверчивого Буратино. А их собратья из русских народных сказок? Какой колоритной симулянткой предстает перед нами Лиса, взгромоздившаяся на Волка и тихонько напевающая «Битый небитого везет! Битый небитого везет!». Целая галерея разнообразнейших притворщиков и симулянтов выведена в пьесах Мольера, например, в комедии «Мнимый больной». А зародившийся в Европе в конце средних веков новый жанр плутовского романа уж никак не мог обойтись без симулянта в качестве главного героя.

Итак, тип симулянта известен человечеству давно. И в бесконечной череде мнимых слепых, хромых, немых далеко не последнее место занимают мнимые глухие. Таким образом, перед оториноларингологией с самого ее зарождения встала задача — разоблачить притворщиков. Особенно это было важно при экспертизе — военной, судебной, трудовой. Развитие новых методов экспертизы глухоты происходило одновременно с развитием аудиометрии — науки об измерении слуха. Обыч-

но применяют метод субъективной аудиометрии (проверки слуха), когда сам больной говорит, слышит он или не слышит сигналы. Этот метод в разнообразнейших модификациях широко используется в поликлиниках и стационарах.

Но в некоторых случаях у врачей есть основания не доверять показаниям больного. Так бывает обычно при экспертизе. Само слово «экспертиза» подразумевает, что необходимо установить истинное состояние слуха, в чем пациент не всегда заинтересован. Здесь могут иметь место симуляция, или агровация (то есть преувеличение действительной патологии). Но иногда встречаются и случаи диссимуляции, когда человек со сниженным слухом пытается уверить комиссию, что слышит прекрасно (например, при получении водительского удостоверения).

Объективная аудиометрия применяется при работе с детьми, так как их ответы часто зависят от настроения и не всегда соответствуют истине.

Но прежде чем были выработаны методы современной аудиологии, экспертиза глухоты сводилась к обычным житейским уловкам. Например, симулянт знаками объяснял членам экспертной комиссии, что ничего не слышит. С ним не спорили, но, когда мнимый глухой поворачивался, чтобы идти к выходу, один из врачей ронял на пол монетку... И симулянт инстинктивно поворачивался, так как срабатывал условный рефлекс на звук падающих денег. Можете проверить этот рефлекс: уроните где-нибудь в толпе пятачок, и большинство людей обязательно оглянется и посмотрит на катящуюся монетку. Но не все. Так как этот рефлекс условный, то его можно и сознательно подавить. Со временем часть симулянтов узнала об этой уловке и перестала попадаться в расставленный капкан.

Тогда врачи были вынуждены прибегнуть к более хитроумным уловкам. Одна из них была названа уловкой Маркса в честь впервые описавшего ее врача по фамилии Маркс. Применялась она в случаях симуляции односторонней глухоты, то есть когда исследуемый заявлял, что одно ухо у него слышит прекрасно, а вот второе — абсолютно глухое. К «глухому» уху подносили громкую трещотку и спрашивали пациента, слышит ли он. Тот отрицательно мотал головой. Тогда

трещотку подносили к «здоровому» уху и снова спрашивали: «Слышите ли вы теперь?» — «Конечно же, слышу!» — отвечал «больной». «Хорошо слышите?» — повторял врач свой вопрос. «Конечно же, хорошо, зачем переспрашивать!» — начинал сердиться симулянт. И в этот момент, он, естественно, забывал, что единственно слышащее ухо у него закрыто трещоткой, и все вопросы врача он мог слышать только другим ухом, тем самым, которое называл глухим.

Мы не будем перечислять всей бесконечной череды хитроумных уловок, использовавшихся в то время врачами для выявления симулянтов. Остановимся только на методе Этьена Ломбарда.

Основан этот метод на известном факте: мы постоянно контролируем громкость своего голоса с помощью слуха. У глухого, естественно, такой контроль отсутствует, поэтому глухие люди постоянно говорят громче, чем следует. Итак, испытуемого просили монотонно читать какой-либо текст из книги, не обращая ни на что внимание. В какой-то момент в оба слуховых прохода вставляли трещотки и включали их, тем самым полностью исключая поступление всех внешних звуков. Истинно глухой продолжал чтение, не повышая голоса, а вот симулянт начинал читать значительно громче, почти кричать. Он как бы рефлекторно стремился услышать свой голос. Через короткое время он приспосабливался к шуму трещотки и вновь понижал громкость голоса до прежнего уровня. Но вот именно этот «всплеск» голоса в ответ на включение трещотки и выдавал симулянта.

Позже появились и объективные методы регистрации слуха. В основу одного из них был положен описанный Владимиром Михайловичем Бехтеревым ауропалпибральный рефлекс. «Аурус» значит «ухо», «палпибра» — веко. В ответ на громкий звук человек моргает. Можете проверить это на окружающих. Хлопните в ладоши над ухом — человек непременно моргнет. Как проверить слух у новорожденного, если родителей не оставляет тревожная мысль, что ребенок родился глухим? Тут можно воспользоваться рефлексом Бехтерева. Если ребенок моргнул после хлопка — он слышит (естественно, хлопок следует производить не перед лицом, чтобы не напугать ребенка, а сзади).

С целью экспертизы этот рефлекс можно слегка усложнить, переведя его из безусловного в условный. Испытуемому надевают наушники, в которые подается звук. Одновременно со звуком сильные потоки воздуха, направляемые из специальных трубочек в глаза, заставляют его зажмуриться. Звук — воздух, звук — воздух, звук — воздух — и так несколько раз подряд. Вырабатывается условный рефлекс. В какой-то момент воздух отключают, но все равно на подаваемый звуковой сигнал испытуемый рефлекторно жмурится. А вот глухой не зажмурится. Звука-то он не слышит, а воздушная струя не подается. Вот так и можно выявить симулянта.

Но человек, достаточно хорошо владеющий собой, может усилием воли подавить этот рефлекс и не зажмуриться. Ведь мышцы, двигающие веко, находятся под контролем нашего сознания.

Ну что ж, в арсенале экспертов есть еще один метод, впервые описанный советским физиологом Николаем Александровичем Шурыгиным. В ответ на громкий звук зрачок сначала сужается, а потом расширяется. Известно, что мы не можем произвольно менять диаметр зрачка, гладкая мускулатура, отвечающая за это, неподвластна приказам нашего сознания, эти реакции автономны. Испытуемому надевают наушники, на зрачки направлена кинокамера. Включают звук — автоматически включается кинокамера. Потом в кинозале трое экспертов (а по закону мнение всех троих должно совпасть, в противном случае назначается повторная экспертиза) наблюдают за движением зрачка на экране. Они не знают ни имени, ни фамилии испытуемого, ни причины экспертизы, их задача одна — внимательно смотреть на увеличенный до трех метров зрачок и дать ответ, расширяется он или нет.

Ошибка здесь исключена: движется зрачок, значит, слух сохранен, зрачок неподвижен — человек действительно глухой.

Оригинальный метод экспертизы глухоты был предложен другим советским физиологом, Иваном Рамазовичем Тархановым. Известно, что в ответ на громкий звук наступает рефлекторная потоотделительная реакция. Только не следует воспринимать это буквально: вот зазвенел звонок, и все находящиеся в классе сразу же вспотели. Конечно, нет. Реакция эта настолько ничтож-

на, что зафиксировать ее можно только с помощью специальных приборов.

Наиболее удобна для этих целей кисть руки. На ладони расположено множество потовых желез, а вот на тыльной стороне их практически нет. Что такое потоотделение? Это выброс большого числа положительно и отрицательно заряженных ионов, например, Na^+, Cl^- и т. д. Что же получается? При потоотделении на ладони скапливается электрический заряд, а на тыльной стороне руки нет. Если с двух сторон кисти поместить по металлической пластинке и соединить их проволочкой, то по ней пойдет ток. Если в получившуюся электрическую цепь включить гальванометр, стрелка его будет отклоняться. Итак, если человек слышит, то в ответ на подаваемый звук стрелка гальванометра будет отклоняться, если же человек не слышит, то стрелка останется стоять на нуле. И процесс этот никак не зависит от желания испытуемого, симуляция здесь невозможна.

Видите, как трудно стало жить симулянтам с развитием оториноларингологии? Причем следует учесть, что все описанные методы объективного исследования слуха были предложены еще в 30-х годах нашего века.

В настоящее время также разрабатываются новые методы экспертизы глухоты. Один из них назван тестом Быстшановской. Современная техника позволяет подавать в правое и левое ухо различные сигналы с запаздыванием в доли секунды, чтобы они не заглушали друг друга. Так, если в правое ухо подается слог «Ко», а в левое — слог «ля», то человеку слышится целое слово «Коля». Наши органы чувств не в состоянии уловить это мимолетное запаздывание слогов. Поэтому здоровый человек, естественно, скажет, что и в правом и в левом ухе у него прозвучало слово «Коля». А вот человек, глухой на одно ухо, не сможет разобрать один из слогов, например, «Ко», и скажет, что услышал слог «ля».

Как же поступить симулянту? Он скажет, что правым ухом не услышал ничего, а вот левым — слово «Коля». Но мы-то знаем, что этого не может быть.

На этом явлении и основан тест американской исследовательницы Быстшановской. Правда, в ее модификации он выглядит несколько иначе. Берется какая-то музыкальная фраза и «разрезается» пополам. Все звуки

выше определенного уровня подаются в одно ухо, а ниже этого уровня, с небольшим запаздыванием — в другое. Здоровому человеку слышится цельная музыкальная фраза, а вот глухой на одно ухо способен ощущать лишь шум, так как обе половины «разрезанной» музыкальной фразы будут представлять собой лишь частотный шум. И лишь когда обе половинки соединяются вместе, зазвучит музыка. Но это возможно только при сохранении слуха как на правое, так и на левое ухо.

В каком же положении оказывается симулянт? Он утверждает, что слышит музыку правым ухом и совсем не слышит левым. Как только эксперт столкнется с подобным заявлением, ему сразу же станет ясно, с кем он имеет дело.

Как видите, бедного симулянта совсем загнали в угол, симуляция глухоты абсолютно невозможна. И тем более она невозможна потому, что в последние годы был открыт еще один метод, позволяющий провести объективную экспертизу слуха с абсолютной точностью. Этот метод настолько точен, что скоро отпадет необходимость в применении всех других описанных нами методов. Заключается он в следующем. При раздражении органа слуха звуковыми волнами возникают определенные потенциалы, которые можно зафиксировать с помощью электроэнцефалограммы. Если человек глухой, то никаких потенциалов не возникает. И ни один симулянт в мире не может подавить этих возникающих потенциалов.

Видимо, в недалеком будущем симулянт превратится в сказочный персонаж, и мы будем узнавать о нем только из детских книжек. Симуляция и развитие науки — это две вещи взаимоисключающие.

ЗВЕРЬ ДЯДЮШКИ БЕЛЬОМА

— Что же такое у вас в ухе? Пробка?

— Уж не знаю, пробка или не пробка, знаю только, что там зверь, большущий зверь, он туда забрался, когда я спал на сеновале...

Что же за зверь забрался в ухо дядюшки Бельома? Обыкновенная блоха. Мопассан красочно описал состояние человека, которому в слуховой проход попало жи-

вое инородное тело, но тот, с кем хоть раз в жизни случалась подобная неприятность, может возразить, что красок великого писателя явно недостаточно.

Любой оториноларинголог может вспомнить несколько курьезных примеров из своей практики. В слуховой проход попадают клопы, тараканы, муравьи. Привлеченные сладковатым секретом серных желез, они заползают в ухо, а вот обратно выбраться не могут. По мере роста благосостояния народа все реже и реже встречаются в наших жилищах клопы и тараканы, поэтому сейчас в основном приходится иметь дело с представителями «дикой фауны»: различными лесными жучками, клещами, паучками, мухами, комарами, гусеницами.

Что делают в таких случаях? Прежде всего, «преобразуют» живое инородное тело в неживое. Достигают этого простейшим образом, закапав в ухо спирт или перекись водорода, а затем вымывают инородное тело с помощью струи воды из шприца. Герои рассказа Мопассана поступили аналогичным образом, залив в ухо дядюшки Бельома уксус.

Инородные тела уха встречаются преимущественно в детской практике. Следует помнить, что любой мелкий предмет, который может поместиться в слуховом проходе, непременно там окажется в силу необъяснимых характерологических особенностей ребенка. Нам приходилось извлекать вишневые косточки, бусинки, винтики, гаечки, шайбочки и даже миниатюрную модель паровоза. Поэтому мы неустанно напоминаем: не давайте детям для игры мелкие предметы.

Как извлекают инородные тела? Очень заманчиво ухватить бусинку пинцетом, но вдруг она выскальзывает из-под сжатых браншей и уходит в глубину слухового прохода, за самое узкое его место, называемое перешейком. Извлечь инородное тело из-за перешейка уже гораздо сложнее. Поэтому врачи практически никогда не берут пинцет, а пользуются специальным крючком, который осторожно заводят за инородное тело и, подталкивая его, выводят наружу.

У взрослых инородные тела уха встречаются реже. Это обломки спичек, кусочки ваты, оставшиеся после неудачного туалета слуховых проходов и пресловутые листья герани. Почему-то считают, что при заболевании уха нужно непременно положить в слуховой проход лис-

ток герани. Целебного действия этого «народного» средства нам наблюдать не приходилось, а вот извлекаем мы герань из уха у неудачливых пациентов не так уж редко.

«АХ, КАК КРУЖИТСЯ ГОЛОВА, КАК ГОЛОВА КРУЖИТСЯ...»

Вращается, вращается, вращается Земля.
Вокруг Земли вращается, вращается Луна.
От самого рождения нас ждет головокружение.
И даже смерть приходит к нам как следствие вращения, —

писал Арчибальд Маклейт.

А что же это такое головокружение? Очень часто, не задумываясь, мы употребляем это слово при самых различных обстоятельствах. Вот пожилая женщина нагнулась за сумкой, вытерла разом покрасневшее лицо и сказала: «Ох, у меня замелькали мушки перед глазами, голова закружилась...» Девушка после длительной болезни впервые вышла на улицу и вдруг опустилась на скамейку со словами: «Я чуть не упала в обморок, у меня так закружилась голова...» Кто-то выпил бокал шампанского, и у него сразу же закружилась голова. А если бокал будет не один, то впору вспоминать старинную песенку: «Левая, правая, где сторона? Улица, улица, ты, брат, пьяна!»

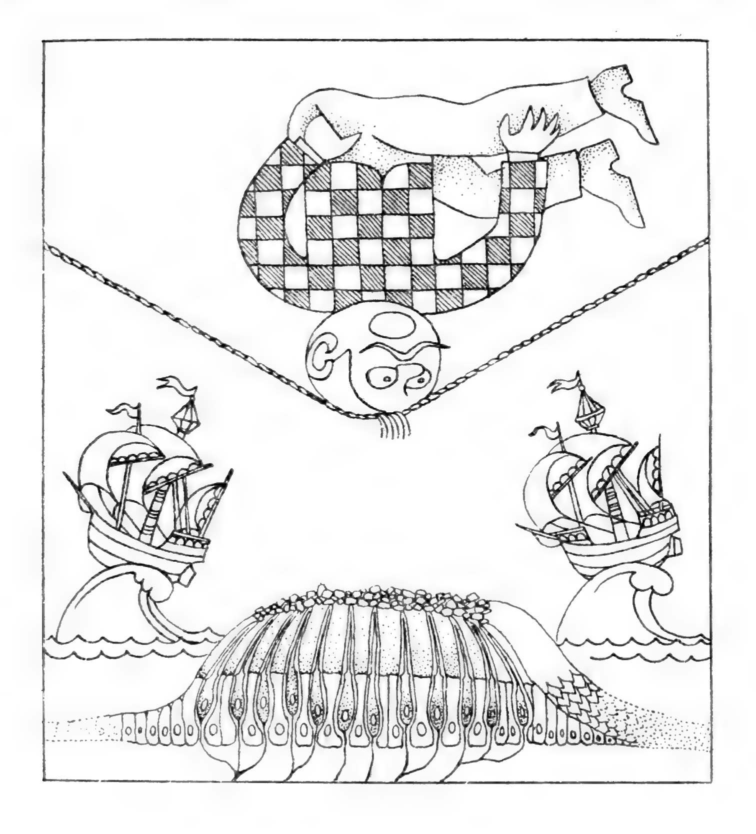
В первом случае причина головокружения — гипертонический криз, повышение артериального давления, во втором — коллапс, то есть, наоборот, резкое понижение давления, приводящее к анемии головного мозга. В третьем — легкая степень алкогольного опьянения. Но самое интересное, что, с точки зрения оториноларинголога, все описанные состояния вовсе и не являются головокружением, так как врачи под этим термином понимают совсем другое. Но в русском языке для всех упомянутых ощущений существует общее понятие «головокружение», что и вносит определенную путаницу.

Что же мы считаем «истинным» головокружением? Вам приходилось когда-нибудь вращаться в парке на карусели? Конечно же, приходилось. Так вот, вспомните ваши ощущения. Вы стоите на месте, и вам кажется, что окружающие предметы вращаются вокруг вас — сначала поехала садовая скамейка, за ней — фонарь, следом дерево, за деревом — киоск с газированной водой, затем — опять скамейка. И все они движутся в

одну сторону, в строгом порядке, не обгоняя друг друга. Такое головокружение называется врачами систематизированным, и обусловлено оно раздражением вестибулярного аппарата.

Вестибулярный апарат — весьма сложный термин, но мы больше чем уверены, что в эру космических полетов слово это понятно всем без дополнительных объяснений. А вот где он находится и как устроен, попытаемся вам рассказать.

Для начала вернемся немного назад и вспомним главку «Лабиринты, лабиринты...». Там рассказывалось, что внутреннее ухо человека — лабиринт состоит из трех основных частей: улитки, напоминающей обычную виноградную улитку, трех полукружных каналов и соединяющего их преддверия. В улитке располагается



орган слуха. А вот в остальных частях лабиринта разместился вестибулярный аппарат. Кстати, вы случайно не знаете, как будет звучать по-латыни слово «преддверие»? Не торопитесь ответить, что латыни не изучали. Ведь этот язык настолько прочно вошел в окружающий нас быт, что мы, сами того не подозревая, знаем десятки, а может, и сотни латинских слов. Так что каждый из нас может, почти не покривив душой, сказать, что он чуть-чуть знает латинский язык.

Итак, преддверие по-латыни — «вестибулюм». Вестибюль! Конечно же, это слово всем нам знакомо. Именно там располагается аппарат, названный вестибулярным.

В преддверии находятся два мешочка — круглый и овальный. В них помещены специальные чувствительные клеточки, снабженные волосками, которые выступают над поверхностью клеточек, как щетина. И на этой «щетине» лежит этакая студенистая желеобразная пластина, в которую вкраплены кристаллики, что увеличивает ее вес.

Когда мы резко двигаемся вверх, по законам инерции мембрана сильнее давит на волоски, а когда вниз — слабее. Вследствие этого у нас и возникает ощущение движения (вспомните скоростные лифты). Мембрана расположена не только в горизонтальной плоскости, но и в вертикальной и поэтому способна реагировать и на движения, направленные вверх-вниз и вперед-назад.

Есть еще один раздражитель, на который реагируют эти рецепторы, — земное притяжение. Поэтому мы можем говорить о чувстве гравитации.

Если вспомним физику, то, кроме прямолинейных ускорений, в природе существуют еще и угловые. Какие же рецепторы воспринимают их? Оказывается, существует специальная группа ампулярных рецепторов. Они находятся в расширенных концах — ампулах — полукружных каналов. Полукружных каналов три, и расположены они в трех взаимоперпендикулярных плоскостях. В ампулах этих каналов, как уже было сказано, находятся специальные рецепторные клетки с длинными волосками. Волоски эти своими концами склеиваются, образуя маленькую кисточку. Мы помним, что внутри лабиринт заполнен специальной жидкостью. При угловых ускорениях жидкость в полукружных каналах на-

чинает двигаться, увлекая за собой кисточку, что и является причиной раздражения вестибулярного аппарата.

Итак, мы с вами разобрались, как реагирует вестибулярный аппарат на угловые и прямолинейные раздражения. Теперь о последствиях этих раздражений. Специальные нервы связывают вестибулярный аппарат с корой головного мозга, с мозжечком, со спинным мозгом. В мозжечок поступает информация не только от вестибулярного аппарата, но и от зрительных нервов и от мышц тела. Информация от мышц поступает также и в спинной мозг. Согласованная деятельность всех этих систем обеспечивает сохранение равновесия тела и ориентацию человека в пространстве. Если раздражения от вестибулярного аппарата передаются на кору головного мозга, то возникает иллюзия вращения, которую мы и называем головокружением.

Очень важно проверять состояние вестибулярного аппарата при отборе кандидатов в летчики, космонавты, моряки, при направлении монтажников на высотные работы. Проверка эта включает вращение на специальных вестибулометрических стендах, укачивание на параллельных качелях, оценку зрительно-вестибулярного взаимодействия.

Для профилактики у летчиков, моряков, космонавтов болезни движения используется большой комплекс активных, пассивных и комбинированных тренировок, при которых на вестибулярный аппарат действуют различные ускорения. К активным относятся специальные физические и гимнастические упражнения, прыжки на батуте, упражнения на снарядах: ренском колесе, триплексе, лопинге; к пассивным — вращение на вращательных креслах, укачивание на качелях, специальных подъемниках, центрифугах. При таких тренировках не только подавляются неприятные вестибулярные реакции, но и улучшается ориентация в пространстве.

Вас, наверное, интересует, как работает ваш вестибулярный аппарат? Чтобы проверить это, воспользуемся простейшими тестами. Вытяните руку с повернутой к лицу ладонью на расстояние примерно 30 сантиметров. Взгляд зафиксируйте на ладони и одновременно в течение полуминуты качайте головой сбоку набок со скоростью двух качаний в секунду. При нормальном

функционировании вестибулярного аппарата вы будете четко различать кожные складки на ладони. Это свидетельствует о том, что вестибулярный аппарат посылает приказ глазным мышцам совершить поворот глаз в направлении, противоположном повороту головы.

Проведите другой опыт. Держите голову неподвижно, а ладонь перемещайте в одной плоскости со скоростью двух взмахов в секунду. Складки на ладони будут не такими четкими. Вот вы и убедились на собственном примере, что контроль за положением глаз осуществляется гораздо лучше, когда организм одновременно получает информацию от вестибулярных и зрительных рецепторов, чем только при зрительной информации.

Что такое «морская болезнь», известно всем. Морской болезнью, описанной еще Гиппократом, страдает большинство людей, впервые попавших в качку на море. Причина морской болезни также заключается в работе вестибулярного аппарата. Свидетельствует об этом тот факт, что люди, у которых лабиринт от рождения не развит, вообще не страдают от укачивания.

Мы привычно говорим о «морской болезни», подразумевая под этим все неприятные ощущения, связанные с движением. Однако симптомы укачивания могут проявляться и при полете в самолетах, при поездке на автобусе, автомобиле, троллейбусе, по железной дороге и даже в лифте. Тогда говорят о «воздушной», «автомобильной», «железнодорожной» болезни. В последние годы появился самый общий термин — «транспортная болезнь движения».

Эта болезнь проявляется почти всегда одинаково. Ее симптомы всем нам хорошо знакомы: общее недомогание, ощущение дискомфорта в области желудка, иногда рвота. Причем состояние это может наблюдаться и у вполне здоровых людей, попадающих в условия укачивания.

У профессиональных моряков морская болезнь бывает редко. Это объясняется строгим профотбором и тренировкой вестибулярного аппарата во время обучения и последующей работы. Но известны случаи, когда человек так и не может приспособиться к качке на корабле даже за длительную морскую службу. Например, известный английский флотоводец адмирал Нельсон всю

жизнь провел на море и тем не менее всякий раз при шторме жестоко страдал от морской болезни.

Возникает вопрос: а может ли один и тот же человек укачиваться на море и не укачиваться в самолете или наоборот? Да, такое случается. Дело в том, что чувствительность вестибулярной системы избирательна по отношению к определенным видам раздражителей, например, к угловым ускорениям, действующим в различных плоскостях, к линейным ускорениям. Поэтому переход с одного корабля на другой или резкое изменение формы качки могут вызвать приступы морской болезни даже у опытных моряков.

Каковы же причины морской болезни? Однозначного ответа нет. Ближе всего к решению этого вопроса подошла теория сенсорного конфликта. Согласно ей болезнь движения возникает в тех случаях, когда сигналы, идущие от глаз, вестибулярного аппарата и, возможно, других органов чувств, воспринимающих движение, отличаются от ожидаемых организмом. В обычных условиях центральная нервная система может точно определять, какие сигналы должны поступать от вестибулярного аппарата при различных движениях. Подобная сигнализация сложилась в процессе эволюции и хорошо работает в повседневной жизни.

Существует мнение, что среди здоровых людей нет полностью невосприимчивых к болезни движения. Однако большинство из нас подвергаются бесконечному числу вестибулярных раздражителей, и организм привыкает к ним, то есть постепенно ослабевают реакции на повторно действующие раздражители. Примерно у 5 процентов людей такого привыкания не наступает, и они подвержены болезни движения на протяжении всей своей жизни.

Можно ли им помочь? Можно ли помочь и людям, у которых болезнь движения проявляется пусть в меньшей степени, но все равно превращает морское, воздушное, автомобильное путешествие в непрекращающуюся пытку? Ведь сейчас миллионы жителей Земли охватила «охота к перемене мест». Это едва ли не самый яркий признак нашей цивилизации. А как помочь воинам, стоящим на страже нашей Родины?

Вчерашние школьники, попавшие на корабли Военно-Морского Флота, в десантные войска, в авиацию,

вынуждены сталкиваться с небывалыми скоростями передвижения, с немыслимым разнообразием видов укачивания — бортовой, поперечной, килевой, продольной или вертикальной качкой морского корабля, воздушной «болтанкой», когда самолет перемещается вверх и вниз, при «рыскании» совершает вращательные движения в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, при качании относительно продольной оси, при попадании самолета в нисходящие потоки воздуха, так называемые «воздушные ямы».

Уже сейчас, чтобы смягчить неприятные симптомы болезни движения, широко используются такие фармакологические препараты, как аэрон, скополамин, платифилин. В последние годы предложены новые комбинации лекарств. К их числу относятся смеси скополамина с антигистаминными препаратами и стимуляторами центральной нервной системы, препараты, улучшающие мозговой кровоток, обмен веществ головного мозга (кавинтон) и многие другие. Совместная работа врачей-оториноларингологов, физиологов, фармакологов позволит в недалеком будущем избавить человечество от одной из неприятных издержек цивилизации — «болезни движения». Ну а для любителей острых ощущений и для тех, кто захочет испытать легкое головокружение, останутся в парках аттракционов многочисленные качели, карусели и прочие развлекательные тренажеры.

ГЛАВА II
ЧЕЙ НОС ЛУЧШЕ



— Ничего вы не понимаете в носах! — прохрипел из болота Бекас-Долгонос. — Хороший нос должен быть прямой и длинный, чтоб им козявок из тины доставать удобно было.

Виталий Бианки

Что такое нос? Глупый вопрос, скажете вы. Каждому хорошо известно, что такое нос. Пожалуй, ни к какой другой части тела так часто не обращалась фантазия поэтов, писателей, сказочников. «Нос» Николая Васильевича Гоголя и «Карлик Нос» немецкого писателя-сказочника Вильгельма Гауфа, сказка «Чей нос лучше» Виталия Бианки и поэма «Мороз Красный Нос» Н. А. Некрасова. Иногда нос определяет доминирующую черту внешности и по нему дают прозвище человеку: «носатый», «курносый», «безносый». От данных когда-то в старину прозвищ образовывались фамилии. Откройте любой телефонный справочник, и вы найдете десятки Носовых, Горбоносовых, Кривоносовых, Курносовых, Безносовых, Ноздревых, Красноносовых и даже Носатых и Перебейнос.

Итак, что такое нос, все мы знаем. Но на самом деле, когда в повседневной жизни, в быту говорят «нос», то обычно подразумевают только наружный нос. А это только $^1/_3$ часть от носа. Не менее важна (а вероятнее всего, и более) полость носа.

В наружном носе различают спинку, скаты, крылья, кончик и корень носа. Форма наружного носа весьма вариабельна и во многом зависит от индивидуальных и национальных особенностей человека. Сравните, например, форму носа у жителей Казахстана (монголоидный, приплюснутый нос) и Грузии (кавказский, горбатый нос).

Полость носа представляет собой удлиненный канал, проходящий через всю толщу лицевого черепа и соединяющий наружную среду с носоглоткой. Спереди этот канал прикрыт наружным носом — хрящевым образованием, имеющим форму пирамиды. На скелетизированном черепе наружный хрящевой нос отсутствует, и по-

лость носа открывается характерным провалом, который так любят изображать на столбах электролиний высокого напряжения или на пиратских эмблемах. Называется этот провал грушевидным отверстием.

Полость носа начинается отверстиями, называемыми ноздрями и расположенными в горизонтальной плоскости, и заканчивается отверстиями, соединяющими полость носа с носоглоткой и расположенными в вертикальной плоскости — хоанами. Такая форма расположения отверстий далеко не случайна. Воздушная струя, попадая в полость носа при вдохе, вследствие горизонтального расположения ноздрей направляется вверх, описывает широкую дугу и устремляется в вертикально расположенные хоаны. Пройдя длинный дугообразный путь, воздух успевает нагреться, очиститься от пыли, увлажниться и достичь обонятельной зоны, расположенной в верхних отделах полости носа. При выдохе, вследствие вертикального расположения хоан, воздух прямо по нижней части полости носа устремляется кратчайшим путем наружу.

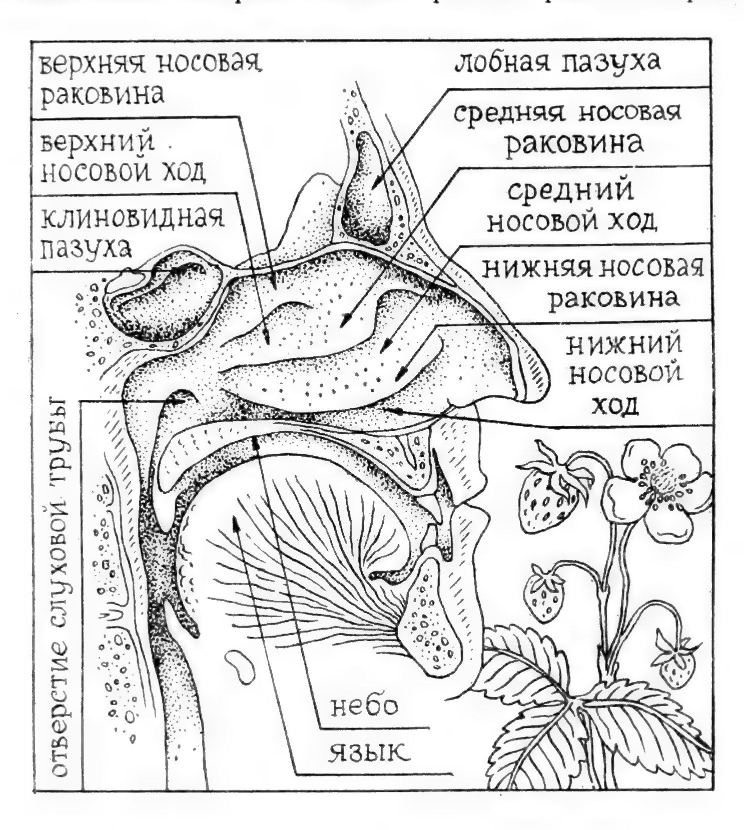
Вот какое интересное приспособление создано природой. В этой связи хочется привести любопытное наблюдение — как древние люди представляли себе процесс создания столь хитроумного устройства, как нос. Послушайте легенду, записанную известным английским этнографом Джеймсом Джорджем Фрэзером у дикарей племени била-ан на острове Минданао, одном из Филиппинских островов.

В начале веков жил некий бог по имени Мелу, который создал по своему образу и подобию двух живых существ. Но когда он был еще занят своим творением, явился Тау-Далом-Тана и потребовал позволить ему самому сделать оба носа. После горячего спора с создателем он добился-таки своего и сделал носы, но, прилаживая их к лицам наших прародителей, к несчастью, поставил вверх ноздрями. А потом начался большой дождь, и оба родоначальника человечества едва не погибли, потому что вода стекала с их голов прямо в ноздри. К счастью, создатель вовремя заметил бедственное положение людей, спустился с облаков, снял их носы и поставил каждый на свое место.

Полость носа делится на две симметричные части перегородкой, состоящей из костных и хрящевых эле-

ментов. При некоторых патологических процессах (нарушение равномерного роста лицевого скелета, сдвигание перегородки в сторону при прохождении ребенка по родовым путям, спортивная или бытовая травма носа — переломы) перегородка отклоняется в сторону от средней линии или искривляется наподобие латинской буквы S. 30 процентов европейцев, то есть почти каждый третий, имеет ту или иную степень искривления перегородки носа. Если искривление столь велико, что мешает нормальному дыханию, то необходимо производить реконструктивные операции на перегородке носа. К счастью, это требуется далеко не всем людям с кривой перегородкой.

На боковых стенках полости носа находятся три напоминающие створки обычных речных раковин-перло-



виц носовые раковины. Они делят полость носа на три носовых хода: верхний, средний и нижний. В основе раковин лежит кость (самостоятельная косточка, как в нижней носовой раковине, или отростки решетчатой кости, как в верхней и средней). Но основную массу раковины составляет не кость, а кавернозные тела. Это система полостей, которые при необходимости могут заполняться кровью. Тогда кавернозное тело увеличивается в объеме, становится твердым и упругим. Следовательно, запомним, носовые раковины могут менять свой объем в зависимости от внешних условий.

В полости носа различают две части: обонятельную и дыхательную. Обонятельная область занимает весь верхний носовой ход и верхнюю половину среднего хода. Она выстлана особым обонятельным эпителием и обеспечивает обонятельную функцию носа. Вся остальная часть полости носа выстлана мерцательным эпителием. Как понятно из самого названия, его клетки снабжены множеством ресничек, находящихся в постоянном движении, мерцании. Мерцание каждой реснички состоит из двух фаз — медленной и быстрой. Медленно ресничка отклоняется вперед, а затем быстро, подобно взмаху хлыста, назад. А так как движения всех ресничек согласованы, то по всей полости носа идут волнообразные движения ресничек, подобные колебанию ковыля в степи под порывами ветра.

Для чего это нужно? При дыхании с воздухом в нос постоянно попадают мельчайшие пылевые частицы. Они оседают на слизистой оболочке полости носа и колебаниями ресничек проталкиваются к носоглотке, а далее выплевываются или проглатываются и обезвреживаются желудочным соком. Так работает система защиты, предотвращающая попадание пылевых частиц в легкие.

Можно измерить скорость транспорта этих пылевых частиц в полости носа, и притом весьма оригинальным способом. В преддверие носа, на слизистую оболочку, помещают несколько пылинок очищенного угля. Если ровно через 10—12 минут мы заглянем в рот, то увидим черные пылинки угля на задней стенке глотки. Значит, «транспортная система» полости носа уже доставила их по назначению.

Можно сделать еще проще: поместить в преддверие

носа пылинки сахарина. Так как вкусовых волокон в полости носа нет, то и сладкого вкуса сахарина ощущаться не будет. А как только реснички доставят сахарин в глотку, к вкусовым волокнам, человек почувствует сладкий привкус. Интересно, что «транспортное время» в этом случае также будет составлять в норме 10—12 минут.

Двумя этими методиками, «угольной» и «сахариновой», пользуются врачи-оториноларингологи для определения скорости транспортной функции носа. При различных заболеваниях (например, при насморке) она может замедляться и даже пропадать совсем, а это ведет к нехорошим последствиям — скоплению и нагнаиванию секрета в полости носа. В научных целях используют более тонкие методики, например, маркирование пылевых частиц специальными радиоизотопными маркерами, так что за судьбой частицы можно проследить на любом отрезке пути.

Вот вы вкратце и познакомились с анатомией носа. Но это, оказывается, еще не все. К носу относится и система околоносовых пазух. Их несколько, все они парные (то есть если пазуха расположена на правой стороне, то точно такая же есть и на левой). Теперь попытаемся выяснить, для чего нужен нос.

«Ну, это нам ясно! — скажете вы. — Дышать и нюхать. Дышать воздухом и нюхать цветочки. Ведь верно?»

И да, и нет. Верно то, что вы назвали две важные функции носа — дыхательную и обонятельную, но этого мало. Ведь мы упомянули уже и о других функциях, например, о защитной. Мельчайшие пылевые частицы выводятся из носа благодаря мерцательной деятельности ресничек (более крупные задерживаются волосками, расположенными в преддверии носа). К защитной функции относят также чихание и слезоотделение, о них мы поговорим отдельно.

Но и это еще не все. Существует еще согревательная функция полости носа. Какая бы температура ни стояла на улице (пусть даже лютые февральские морозы), воздух, поступающий в легкие, предварительно нагревается в полости носа до 36—37 градусов Цельсия. Значит, нос является уникальным кондиционером. Попробуйте-

ка назвать хоть один искусственный кондиционер с таким коэффициентом полезного действия — нагревания на 40—50 градусов за секунду?

Чем ниже температура окружающего воздуха, тем больше набухают кавернозные тела носовых раковин, а следовательно, тем более тонкой струйкой проходит воздух между перегородкой и носовыми раковинами и тем лучше нагревается. Вам, наверное, знакомо ощущение заложенности носа при выходе из теплого помещения на мороз. Это происходит вследствие рефлекторного отека носовых раковин.

Нам, жителям северных широт, привычно говорить о морозах, о согревающей функции носа. А как это применить к уроженцам Африки или знойных азиатских пустынь? Какой температуры воздух поступит в легкие, если на градуснике +50 градусов? Те же 36—37 градусов. Полость носа способна не только нагревать, но и охлаждать проходящий воздух. Поэтому правильнее было бы говорить не о согревающей, а о кондиционирующей функции полости носа.

К кондиционирующей функции относится также и увлажнение поступающего воздуха в полости носа, так как слишком сухой воздух неблагоприятно сказывается на деятельности легких. Как вы думаете, какой объем жидкости в сутки расходуется на увлажнение поступающего воздуха? 500 миллилитров, ровно пол-литра. В это трудно поверить, но это так, цифра эта подтверждена неоднократными экспериментами ученых.

Мы перечислили только основные функции носа, но ведь существуют еще и дополнительные. Например, мимическая, косметическая — ведь это тоже важно, и мы посвятим этим функциям отдельные разделы.

Существует еще резонаторная функция носа. Попробуйте-ка зажать нос пальцами и произнести несколько фраз. Вы почувствовали, что голос приобрел неприятный гнусавый оттенок. О причинах этого мы расскажем в специальной главе, посвященной голосообразованию.

Ну а зачем же нужны пазухи? Они принимают участие в кондиционировании поступающего воздуха. При каждом вдохе в пазухи поступает холодный воздух, а из пазух в носоглотку уже нагретый и увлажненный.

Смешиваясь с поступающей воздушной струей, он способствует ее нагреванию и увлажнению. Пазухи также участвуют в резонаторной функции носа.

Но основная, главная функция околоносовых пазух состоит в облегчении веса черепа. Человек превратился в прямоходящее существо, встал на ноги. При этом по сравнению с четвероногими животными у него кардинальным образом переместился центр тяжести. Теперь он располагается на уровне поясницы, что наиболее благоприятно для прямохождения. Предположим, что на месте пустого, заполненного воздухом пространства околоносовых пазух носа находилась бы кость. Вес черепа значительно бы увеличился. Значит, для сохранения центра тяжести на уровне поясницы пришлось бы компенсаторно наращивать массу нижней части тела, а это бы, в свою очередь, сказалось на подвижности. Как видите, в природе все взаимосвязано.

В МИРЕ ЗАПАХОВ

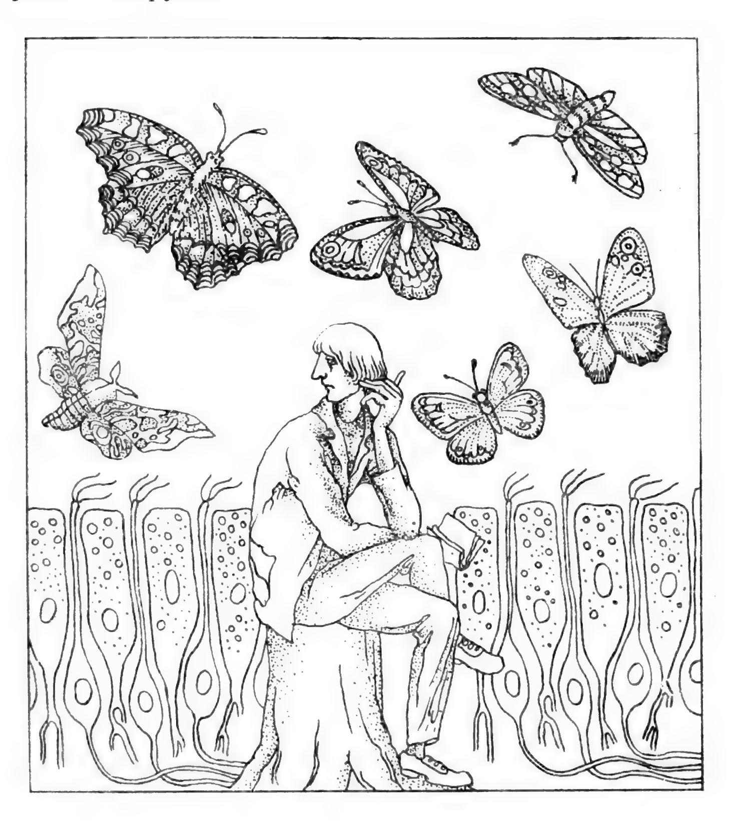
Итак, нам предстоит выяснить, как мы... И тут бодрое изложение придется прервать и задуматься. Как же нам обозначить действие, посредством которого мы чувствуем запахи? Нюхаем? Нет, пожалуй, не совсем так. Обоняем? Тоже как-то не по-русски. «Мы слышим запахи» — иногда можно встретить и такой термин, механически переносящий чувство слуха на чувство обоняния. Так что же получается? Выходит, у нас даже не существует глагола, который мог бы обозначить обонятельное восприятие.

Действительно, обоняние — весьма и весьма загадочное чувство, на первый взгляд, казалось бы, такое простое и понятное. Но это только на первый взгляд. Прошу приготовиться: какие бы вопросы ни возникали в этой главке, все они получат весьма неожиданные объяснения, а многие и вовсе останутся без ответа. Что поделаешь — такое загадочное чувство.

И тем не менее — это первый дистантный рецептор живых организмов, то есть древнейшее чувство. Задолго до того как развивались и совершенствовались зрение и слух, обоняние обеспечивало живым существам две их главнейшие функции — питание и размножение. Поэтому корковые центры этого анализатора находятся у

человека в древнейшей части головного мозга — в обонятельном мозге, в так называемой извилине морского коня и аммониевом роге.

Рядом с обонятельным мозгом находится лимбическая система, отвечающая за наши эмоции. Поэтому все запахи эмоционально окрашены, все вызывают у нас те или иные переживания, приятные или же неприятные, «безразличных» запахов не существует. Именно запахи быстрее всего пробуждают память, и не логическую, а именно эмоциональную. Вот среди страниц книги нам попался засушенный цветок с едва заметным ароматом. Мы еще не успели осознать, что это за запах, а память услужливо рисует нам картины лета, цветущего луга, жужжащих шмелей, жаркого солнца, застывших стрекоз над ручьем.



Вы спешите на работу в переполненном вагоне метрополитена, как вдруг...

И непонятно мне, откуда
Донес сквозняк подземных шахт
Твоих духов неуловимых
Едва заметный аромат...

И сразу же у вас пробуждается целая цепь ассоциаций, и никакие силы не могут помешать ходу ваших мыслей, а все из-за чего? Из-за мимолетного знакомого запаха.

Японские ученые провели интереснейший эксперимент. Вновь синтезированное химическое вещество, обладавшее доселе неизвестным запахом, впервые предъявили двум группам испытуемых в разных ситуациях. Первой группе в момент радостного события (выплата премий), а второй — при решении арифметической задачи с заранее запрограммированной ошибкой. Человек всячески пытался ее решить, переживал, нервничал, но у него ровным счетом ничего не получалось. Когда через какое-то время испытуемым вновь предъявляли этот запах, то первая группа оценивала его как приятный, а вторая — как неприятный.

Приятный — неприятный, скажете вы, это все очень расплывчато. Что они, не могли охарактеризовать его более конкретно? Нет, не могли. Дело в том, что у людей отсутствует абстрактное представление о запахах. В то время, как существует представление о соленом, горьком, кислом, сладком вкусе, когда можно выделить основные цвета спектра, представление о запахах является чисто предметным. Мы не можем охарактеризовать запаха, не называя вещества или предмета, которому он свойствен. Мы говорим о запахе роз или запахе лука, в некоторых случаях мы пытаемся обобщить запахи группы родственных веществ или предметов, говоря о цветочном или фруктовом запахе, запахах кухонных, парфюмерных, лакокрасочных. Точно так же невозможно вызвать в воображении какой-либо запах, не связывая его с определенным предметом.

И все-таки запахи неоднократно пытались классифицировать, систематизировать, объединять в группы, используя элементы сходства запахов.

Самая старая из всех известных классификаций за-

пахов принадлежит хорошо знакомому нам по школьному курсу зоологии Карлу Линнею, который предложил свою классификацию в 1756 году и при этом разбил все запахи на 7 классов.

С тех пор неоднократно предлагались все новые и новые классификации, количество групп запахов в этих классификациях колебалось от 4 до 18, и все-таки ни одна из них не отвечает современным требованиям. Разберем несколько подробнее самые удачные из этих классификаций.

Одной из наиболее разработанных и наиболее употребляемых систем классификации является система Х. Цваардемакера, опубликовавшего ее в первом варианте в 1895-м, а в окончательном виде — в 1914 году. Цваардемакер делил все пахучие вещества на 9 классов.

Некоторые классы Цваардемакер делил на подклассы. Так, среди ароматических запахов он выделял: а) камфарные запахи, б) пряные, в) анисовые, г) лимонные и д) миндальные запахи. Среди бальзамических запахов: а) цветочные, б) лилейные и в) ванильные запахи.

Классификация Цваардемакера подвергалась и подвергается справедливой критике (но, несмотря на это, ею, за неимением лучшей, иногда продолжают пользоваться до сих пор). Классификация эта очень субъективна. Например, к классу противных запахов Цваардемакер отнес лишь 2 подкласса: а) наркотические запахи и б) запах клопов. Несмотря на явно неполную трактовку запахов этой группы, в ней есть и принципиальная неточность: наркотики обладают весьма различными запахами. Разница между каприловыми, противными, и тошнотворными запахами также весьма субъективна и вряд ли заслуживает выделения в разные группы.

К сожалению, один из важнейших недостатков системы Цваардемакера — произвольность в распределении веществ по различным классам — существует и в некоторых других системах классификации запахов.

Заслуживает внимания предложенная в последнее время и на первый взгляд свободная от этих субъективных просчетов классификация запахов Крокера и Хендерсона. Она основана на выделении 4 основных запа-

хов: ароматного, кислого, жженого и каприлового (в переводе с латинского — «козлиного») и 4 типов отвечающих им обонятельных рецепторов.

Согласно их теории любой запах рассматривается как смесь четырех основных запахов в различных соотношениях. Для сложного запаха интенсивность каждого из основных запахов дается цифрами от 0 до 8, так что все запахи могут быть представлены четырехзначными числами от 0001 до 8888. Следовательно, по этой системе можно обозначить лишь 8888 запахов, хотя сам Крокер констатировал, что «существуют сотни тысяч различных запахов». Практическая ценность классификации Крокера — Хендерсона в том, что по ней хоть каким-то образом можно систематизировать описание запахов.

Упомянем еще одну довольно интересную классификацию, так называемую «обонятельную призму» Хенинга, предложенную им в 1924 году. По системе Х. Хенинга все обонятельные ощущения графически изображены в виде призмы, на углах которой обозначены шесть основных обонятельных ощущений: цветочный, фруктовый, пряный, смолистый и пригорелый. Хенинг считал, что все запахи, которые не могут быть прямо отнесены к одному из перечисленных шести классов, должны были занять в этой призме положение на ребрах, на плоскости или внутри ее, в зависимости от того, со сколькими и с какими классами обнаруживалось у них сходство.

Основной недостаток системы Хенинга заключался в том, что он построил свою схему обонятельных ощущений по аналогии со схемами цветовых или вкусовых ощущений, в то время как выделить основные обонятельные ощущения пока никому не удавалось.

Приходится признать, что мы пока еще не обладаем научно обоснованной системой классификации запахов. Несмотря на огромные достижения химии и физиологии, этот вопрос остается открытым. По-видимому, создать четкую и стройную систему классификации запахов будет возможно только тогда, когда будет создана единая, научно обоснованная теория обоняния.

Рассмотрим и этот вопрос, но для начала познакомимся с анатомией обонятельного анализатора.

Обонятельные функции несет только участок слизис-

той, находящийся в области верхних носовых ходов и занимающий площадь примерно в 5 квадратных сантиметров (по 2,5 квадратного сантиметра в каждом носовом ходе). Обонятельные клетки имеют форму веретена или бокала с двумя отростками — периферическим и центральным. Периферические доходят до поверхности слизистой оболочки и заканчиваются булавовидными утолщениями, на которых сидят несколько ресничек. У человека, как и других высших животных, обонятельный эпителий покрыт тончайшей жировой пленкой, так называемой «ольфактивной (обонятельной) мембраной». Булавовидные утолщения наружных отростков обонятельных клеток лежат либо на этой мембране, либо под ней.

Благодаря подвижности шеек, на которых сидят обонятельные булавы, они способны подниматься на поверхность ольфактивной мембраны и вступать в контакт с пахучим веществом или же, погружаясь в глубь эпителия, от этого контакта освобождаться.

Центральные отростки обонятельных клеток образуют тонкие нити, которые, проникая через «ситовидную пластинку» крыши полости носа, вступают в полость черепа. Эти волокна в отличие от прочих нервов не образуют единого ствола, а проходят в виде нескольких (до 20) тонких нитей через отверстия ситовидной пластинки. На нижней поверхности лобной доли головного мозга они сходятся, образуя утолщения — обонятельные луковицы, которые переходят сзади в обонятельный нерв, волокна которого вступают в вещество мозга. О корковых центрах обонятельного анализатора мы уже говорили в начале главки.

Итак, мы познакомились с анатомией обонятельной системы, но это не продвинуло нас в решении вопроса, почему мы чувствуем запахи.

Впервые ответ на этот вопрос попытался дать 2000 лет назад римский поэт Лукреций Кар в своей поэме «О природе вещей». Он думал, что не нёбе имеются маленькие поры различной величины и формы. Каждое пахучее вещество, говорил он, испускает мельчайшие «молекулы» определенной формы, и запах ощущается тогда, когда эти молекулы входят в поры на нёбе. По-видимому, опознание каждого запаха зависит от того, к каким порам подходят его молекулы.

С тех пор было предложено порядка 30 теорий. Наибольшую дискуссию вызывал вопрос, должны ли молекулы пахучего вещества приходить в контакт с рецепторами или же оно излучает волны, которые и раздражают рецепторы. Вследствие этого все теории разделились на контактные и волновые.

Особое распространение волновые теории получили в XVIII веке, по аналогии с волновой теорией света и волновой теорией слуха. Сторонники этой теории приводили в качестве аргумента феноменальную способность насекомых различать запахи на огромных расстояниях. Известно, что самец тутового шелкопряда может ощущать запах самки на расстоянии до 10 километров. Трудно предположить, что мельчайшие молекулы вещества могут переноситься на такие расстояния. Буревестники, глупыши и альбатросы чувствуют запах рыбы с расстояния более трех километров, а некоторые акулы способны ощущать запах крови, если ее концентрация в воде составляет одну миллионную долю процента.

Но сейчас от волновых теорий в основном отказались все исследователи. Объясняется это тем, что волновая теория противоречит двум основным свойствам запаха: 1 — запах не может распространяться в безвоздушной среде, и 2 — вещества с запахом должны быть летучи. Такое вещество, как железо, при обычных температурах ничем не пахнет, потому что с его поверхности не происходит испарения молекул. Следовательно, запах обусловлен не волнами, испускаемыми этими веществами, а молекулами самого пахучего вещества.

И все-таки сторонники волновых теорий, несмотря на столь сокрушительные аргументы, до сих пор не сложили оружия. Особого упоминания заслуживает теория Бека и Милеса. В ней предполагается, что орган обоняния подобен маленькому инфракрасному спектрофотометру, производящему инфракрасное излучение и замеряющему его поглощение молекулами, находящимися в самом органе обоняния. Экспериментальное подтверждение этой теории содержало интересные факты. Так, было доказано, что пчелы могут чувствовать запах меда, даже если он помещен в запаянный контейнер, который, однако, пропускает инфракрасное излучение.

Если теория верна, это значило бы, что вещества с

запахом, запаянные в полиэтилен и помещенные в нос, должны вызывать обонятельные ощущения, поскольку полиэтилен пропускает большую часть инфракрасного излучения. Но эксперименты на человеке показали, что в таких условиях нет никакого ощущения запаха. Поскольку инфракрасное излучение — тепловая энергия, поглощение его молекулами пахучего вещества будет происходить только в том случае, если его температура ниже, чем температура человеческого тела. Это также было опровергнуто.

Последние сообщения печати о том, что крысы могут чувствовать рентгеновское излучение при помощи органов обоняния, ни в коей мере не оживляют волновую теорию, а только показывают, что изучение обоняния должно учитывать влияние радиации на обонятельные рецепторы.

Поэтому все наши дальнейшие рассуждения будут касаться контактных теорий обоняния, и только их. Контактные теории, в свою очередь, делятся на две подгруппы в зависимости от того, химическим или физическим путем предположительно воздействуют контактирующие молекулы на обонятельные клетки.

Теории физического взаимодействия молекул пахучего вещества и органов обоняния в основном рассматривают внутримолекулярные колебания молекул веществ, воздействующих на рецепторы. Наиболее показательной в этом отношении является вибрационная теория Дисона — Райта.

Еще в 1937 году Г. М. Дисон сформулировал три необходимых условия пахучести вещества: летучесть, растворимость и внутримолекулярные колебания, которые дают пик в спектре Рамана в области 3500—1400 $см^{-1}$. Он предположил, что колебательные частоты молекул могут быть оценены, исходя из спектра Рамана. Основываясь на известных, ограниченных еще в то время данных, Дисон считал, что область 3500—1400 $см^{-1}$ — это частоты, чувствительные для обонятельной зоны. Поскольку слух и зрение включают восприимчивость к колебаниям определенной частоты, весьма логично, казалось бы, построить теорию запаха по аналогии. Хотя в то время теория и привлекла внимание, но была быстро забыта, поскольку не было обнаружено связи между колебаниями в области 3500—1400 $см^{-1}$ и запахом.

Однако в 1956 году теория Дисона вновь была поднята Райтом. Райт полагал, что основная идея вибрационных частот, к которым восприимчивы обонятельные рецепторы, верна, но Дисон неправильно выбрал интервал частот. Известно, что результирующее поглощение сложного колебания молекулы в целом лежит в области низких частот, и поэтому Райт предложил в качестве обонятельной зону инфракрасных частот — от 500 до 50 $см^{-1}$. Согласно этой теории колебательные частоты определяют качество запаха, тогда как летучесть, способность к адсорбции (поглощению), растворимость — его интенсивность. Считается, что все молекулы обонятельного эпителия находятся в состоянии электронного возбуждения с запрещенным переходом в основное состояние. Молекулы пахучего вещества комбинируются с молекулами обонятельного эпителия (причем с определенным соответствием колебательных частот), меняют частоту колебаний молекул эпителия и стимулируют возвращение возбужденной молекулы в исходное состояние. Для объяснения разнообразных запахов должно быть несколько типов клеток обонятельного эпителия.

Основываясь на том, что нет примеров различия запахов оптических изомеров, Райт утверждал, что в основном в процессе обоняния играет роль физическое, а не химическое взаимодействие. Легкие различия в запахе некоторых оптических изомеров он относил к разной степени частоты колебаний. Изменение качества запаха при разведении, считал Райт, вероятно, происходит потому, что он состоит из нескольких более простых, имеющих различные пороговые значения, а при низкой концентрации фиксируются только определенные компоненты.

В качестве экспериментальных подтверждений своей теории Райт приводил следующие: соединения, обладающие запахом горького миндаля, имеют сходные низкочастотные спектры; у синтетического мускуса есть линии поглощения в дальней инфракрасной области, где у других, немускусных соединений, их нет, и, наконец, наблюдается корреляция между низкочастотными колебаниями и биологической активностью полового притяжения насекомых.

Вибрационная теория подвергалась справедливой критике, в особенности гипотеза о возбуждении электро-

нов обонятельного эпителия. Достаточно привести такой пример: изотопные молекулы имеют одинаковый запах, хотя их колебательные частоты очень разнятся. Но сам факт, что к вибрационной теории вновь вернулись после 20-летнего забвения, говорит о том, что в основе ее лежит рациональное зерно. Может быть, при более детальной разработке и более солидной эксперименальной базе к ней обратятся и в третий раз.

Что же утверждают сторонники химических контактных теорий? В течение многих лет химики эмпирическим путем синтезировали огромное количество пахучих веществ как для парфюмерии, так и для своих собственных исследований обоняния, но вместо того, чтобы пролить свет на свойства, от которых зависит запах, это только увеличивало путаницу. Было открыто лишь несколько общих принципов. Например, добавление боковой ветви к прямой цепи углеродных атомов весьма усиливает запах. Сильный запах оказался также свойственным молекулам некоторых спиртов и альдегидов, содержащих от четырех до восьми углеродных атомов. Однако чем больше химики анализировали химическое строение пахучих веществ, тем больше возникало загадок. С точки зрения химического состава и структуры эти вещества поражают отсутствием какой-либо закономерности.

Но, как это ни парадоксально, само это отсутствие закомерности стало своего рода закономерностью. Например, два оптических изомера — идентичные во всех отношениях молекулы, кроме того, что одна является зеркальным отражением другой, — могут пахнуть поразному. В веществах, молекулы которых содержат бензольное кольцо из шести углеродных атомов, изменение положения группы атомов, связанных с кольцом, может резко изменить запах, тогда как у соединений, молекулы которых включают большое кольцо из 14—19 атомов, такого рода перегруппировка заметного изменения их запаха не вызывает. Эти факты привели химиков к мысли о том, что, возможно, основным фактором, определяющим запах, является общая геометрическая форма молекулы, а не какая-либо деталь состава или структуры вещества.

В 1949 году Р. Монкрифф оформил эти идеи, предложив гипотезу, сильно напоминавшую догадку Лукреция

2000-летней давности. Монкрифф предположил, что обонятельная система построена из рецепторных клеток немногих типов, каждый из которых воспринимает отдельный «первичный» запах, и что пахучие молекулы оказывают свое действие при точном совпадении их формы с формой «рецепторных участков» этих клеток. Он предположил, что существует от 4 до 12 типов рецепторов, каждый из которых отвечает основному запаху. Его гипотеза была новым приложением концепции «ключа и замка», которая оказалась плодотворной для объяснения взаимодействия ферментов с их субстратами, антител с антигенами, молекул ДНК с молекулами РНК.

Дж. Эймур развил и детализировал теорию Р. Монкриффа. Потребовалось два усовершенствования: во-первых, установить, сколько существует видов рецепторов, и во-вторых, определить размеры и форму каждого из них. Для определения количества видов рецепторов Эймур установил число основных запахов, считая, что каждый из них отвечает форме рецептора. Это было достигнуто при объединении 600 соединений в группы на основе сходности запаха. На основании частоты встречающихся запахов удалось выделить 7 запахов, которые можно рассматривать как первичные.

При смешивании первичных запахов в определенных пропорциях можно получить любой известный запах. Молекулы важнейших запахов могут совпасть только с одним видом рецепторов, тогда как молекулы сложных запахов должны подходить двум или даже большему числу видов рецепторов. Поэтому важнейшие запахи в чистом виде встречаются реже, чем сложные.

Чтобы воспринять семь первичных запахов, в носу, согласно теории Эймура, должно быть семь различных типов обонятельных рецепторов. Ученый представлял рецепторные участки в виде ультрамикроскопических щелей или впадин в мембране нервного волокна, каждая из которых имеет своеобразную форму и величину. Предполагалось, что молекулы определенной конфигурации «вписываются» в каждый из этих участков, подобно тому, как штеккер входит в гнездо.

Следующей проблемой было изучение формы семи рецепторных участков. Оно началось с исследования формы молекул различных пахучих веществ с помощью методов современной стереохимии. Оказывается, исполь-

зуя дифракцию рентгеновских лучей, инфракрасную спектроскопию, электронно-зондовый анализ и целый ряд других методов, можно построить трехмерную модель молекулы.

Когда таким образом были построены молекулы всех соединений, обладающих камфарным запахом, оказалось, что все они имеют примерно одинаковую округлую форму и диаметр, равный семи ангстремам. Это означало, что рецепторный участок для камфарных соединений должен иметь форму полукруглой чаши такого же диаметра.

Таким же способом были построены и модели других «пахучих» молекул. Выяснилось, что мускусный запах характерен для молекул дискообразной формы с диаметром около 10 ангстрем. Приятный цветочный запах вызывается молекулами дискообразной формы с гибким хвостом, как у воздушного змея. Прохладным мятным запахом обладают молекулы клинообразной формы. Эфирный запах обязан своим происхождением палочковидным молекулам. В каждом из этих случаев рецепторный участок на нервном окончании, по-видимому, имеет форму и величину, соответствующую форме и величине молекул.

В настоящее время наиболее признана стереохимическая теория обоняния Монкриффа-Эймура. Она прошла целый ряд экспериментальных проверок, доказавших правильность ее основных положений. Эймур синтезировал несколько молекул определенных форм, и все они обладали предсказанным запахом.

КАК ИЗМЕРИТЬ НЕИЗМЕРИМОЕ!

Речь в этой главке пойдет об исследовании органа обоняния. Вопрос этот также крайне запутан, хотя по количеству предложенных устройств и по оригинальности их конструкций ольфактометры (приборы для измерения обоняния) могут соперничать, пожалуй, только с вечным двигателем. И в том и в другом случае гораздо интереснее сама идея конструкции, чем, к сожалению, конечный результат.

Итак, нам предстоит познакомиться с ольфактометрией — наукой об измерении остроты обоняния (от ла-

тинских слов «ольфактио» — обоняние и «метрия» — измерение).

Простейший, древнейший и, как это ни печально, пока еще распространенный, несмотря на свою примитивность, способ: непосредственное использование растворов пахучих веществ для измерения обонятельной чувствительности. Проще говоря, подносят к носу больного склянку с каким-либо пахучим раствором, открывают пробку и задают вопрос: чувствуете ли вы какой-либо запах? При этом определяют минимальную концентрацию водного, масляного или глицеринового раствора одного или нескольких пахучих веществ, вызывающую обонятельные ощущения. Предполагают, что концентрация паров пахучих веществ над жидкостью пропорциональна концентрации этого вещества в растворе.

Перед испытуемым ставят две задачи: регистрировать появление обонятельных ощущений вообще и дифференцировать запах, так как порог распознавания всегда выше порога ощущения.

Прототипом большинства приборов для изучения обоняния является прибор, предложенный в 1892 году русским физиологом Н. А. Савельевым. Прибор Савельева состоял из двугорлой склянки, в которую наливался раствор пахучего вещества. В одно горлышко склянки вставлялась стеклянная трубка, доходившая до дна сосуда, а в другое — П-образная стеклянная трубка, соединявшая первую склянку со второй, от которой отходила разветвленная трубка с оливообразными насадками, приспособленными для введения в нос. Исследуемый вставлял в нос оливы и втягивал воздух, который проникал в сосуд через прямую трубку и, проходя через слой жидкости, насыщался пахучими веществами и попадал через П-образную трубку во вторую склянку, а оттуда — в нос. Изменяя концентрацию раствора, можно было достичь изменения концентрации паров пахучих веществ.

Вариантами прибора Савельева являлись весьма популярные как в нашей стране, так и за рубежом ольфактометры Х. Хенинга и Х. Эльсберга — Дж. Леви.

Прибор Хенинга состоял из большого числа двугорлых склянок, соединенных последовательно. Если соединить первую склянку со второй, концентрация пахучих паров уменьшится вдвое. Соединив вторую склянку

с третьей, предварительно отключив ее от первой, можно понизить концентрацию паров в четыре раза и т. д. В каждой склянке имелось отверстие, через которое можно было понюхать воздух и определять, ощущается ли там примесь пахучего вещества.

Прибор Эльсберга — Леви, предложенный в 1935 году явился дальнейшим усовершенствованием прибора Савельева. Авторы решили вводить пары пахучих веществ в нос под давлением и притом в строго дозированных количествах.

Для этого они снабдили савельевскую склянку герметическим запором и предложили вводить в нее определенное количество воздуха при помощи шприца. Тем самым в склянке создавалось повышенное давление. В нос вставляли оливы, нажимали выпускной клапан, и воздух, насыщенный парами пахучего вещества, поступал в носовые ходы. Измерение обонятельной чувствительности заключалось в определении минимального количества воздуха, которое нужно ввести при помощи шприца в склянку, чтобы выходящая из нее струя воздуха вызвала бы при попадании в нос обонятельное ощущение.

Идея банки Эльсберга — Леви оказалась весьма плодотворной и с небольшими изменениями дожила до наших дней. Имеющийся в настоящее время на вооружении советских оториноларингологов серийно выпускаемый **ольфактометр модели Л. Б. Дайняк,** по существу, представляет собой ту же самую банку Эльсберга—Леви, упрятанную в кожух. На лицевой панели кожуха расположен манометр, и обонятельные ощущения дозируются не в кубических сантиметрах, единицах вытесненного шприцом объема пахучего вещества, как предлагали Эльсберг и Леви, а в единицах давления, в миллиметрах водяного столба.

В 1927 году уже упоминавшийся нами в предыдущей главке немецкий физиолог **Цваардемакер** предложил очень оригинальный прибор принципиально новой конструкции. Основная идея прибора заключалась в том, что втягиваемый в нос воздух предварительно проходил мимо легкоизмеримой поверхности, покрытой пахучим веществом, и насыщался его парами.

В первоначальном виде прибор состоял из стеклянной трубки, один изогнутый конец которой вводился в

нос, а другой вставлялся в полый цилиндр, сделанный из вещества, обладающего слабым запахом (каучука, воска, гуттаперчи и др.). Если трубка втянута в полость цилиндра, то воздух, прежде чем попасть в нос, проходит вдоль его внутренней стенки и приобретает соответствующий запах. Величина площади соприкосновения воздуха с пахучим веществом определяется степенью выдвижения трубки. Чем эта величина больше, тем сильнее ощущается запах. Если исследовали запах жидкого вещества, в ольфактометр вставляли глиняный пористый цилиндр, предварительно пропитанный этой жидкостью. А чтобы исследуемый не видел перемещения трубки, впереди цилиндра устанавливался экран, и цилиндр перемещался относительно трубки.

В 1932 году **А. А. Ушаков** разработал метод, основанный совершенно на другом принципе. Он брал полоски фильтровальной бумаги, пропитывал их пахучими веществами и помещал в герметически закрытые коробочки. После извлечения полоски бумаги из коробки она сохраняла некоторое время запах, но интенсивность его убывала. Ушаков определял промежуток времени, в течение которого больной продолжал улавливать этот запах и принимал его за меру обонятельной чувствительности. Если вы внимательно читали первую главу, то, наверное, помните, где еще используется данный принцип. Вспомнили? Совершенно верно, это принцип камертона. Острота слуха оценивается по времени ощущения звука затухающего камертона. Поэтому метод Ушакова иногда называют «обонятельным камертоном».

Несколько напоминает этот метод и **концентрационный способ И. М. Кисилевского,** предложенный в 1931 году. Он брал фильтровальные бумажки, смоченные раствором уксусной кислоты разной концентрации, и подносил их к носу испытуемого. В зависимости от того, какой концентрации раствор чувствовал испытуемый, определялась острота его обоняния.

В 1938 году советский оториноларинголог **Л. Б. Эпштейн** предложил простой, но оригинальный способ. Разработанный им прибор состоял из металлического цилиндра, на дне которого находилось пахучее вещество, и стеклянной оливы, вставляемой в нос испытуемого. Между оливой и цилиндром помещалась рейка с 12 отверстиями. В них закладывали фильтры из тонкого шел-

ка. Количество слоев шелка в разных отверстиях варьировало от 6 до 22. Чем толще слой, через который должно было пройти пахучее вещество, тем сильнее ослабляется его запах. Максимальное число слоев, при котором запах еще ощущается, являлось в данном случае мерилом остроты обоняния.

Если бы мы писали руководство по ольфактометрии (а вы уже знаете, что это наука об измерении остроты обоняния), то подробно разобрали бы все виды ольфактометров, историю их возникновения и особенности конструкции. Но это было бы интересно (и причем очень интересно, уверяем вас) только специалистам.

Работа над изучением остроты обоняния продолжается до настоящего времени. Мы могли бы назвать приборы, сконструированные в 70—80-е годы нашего века, основанные на самых последних достижениях физиологии, электроники, химии газовых смесей, но не станем этого делать по той простой причине, что поиск не завершен. Ни одна из моделей полностью не удовлетворяет исследователей, все они вскоре после создания подвергаются заслуженной критике. Само количество моделей ольфактометров говорит о том, что ни одна конструкция не является оптимальной. А потому в этом вопросе точку ставить рано.

Этим мы преследуем и свои, немного корыстные цели. Может быть, кто-нибудь из наших читателей, заинтересовавшись ольфактометрией, предложит свои оригинальные конструкции. И может быть, именно эти модели окажутся наиболее плодотворными. Как знать? Время покажет.

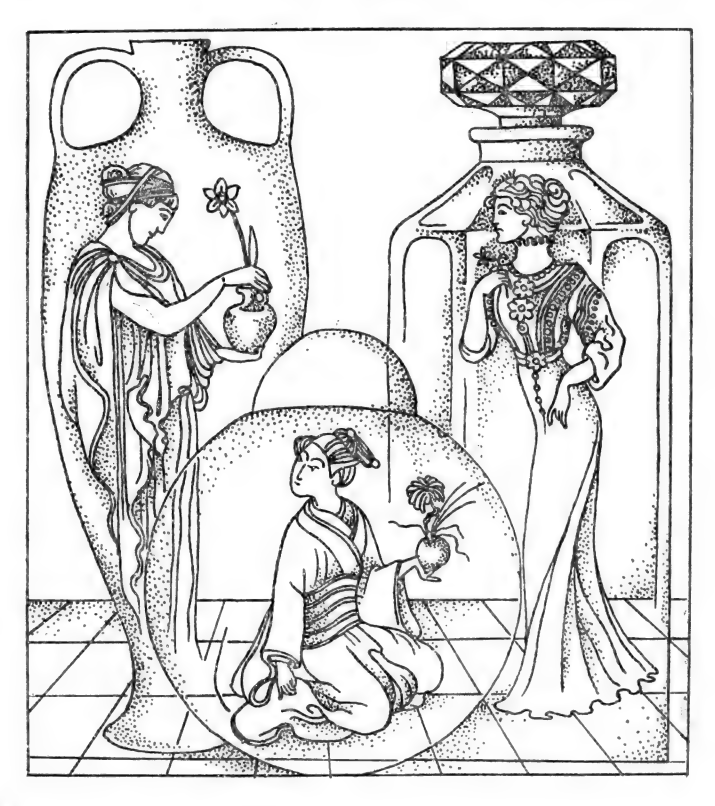
«ДУШИСТАЯ СИМФОНИЯ ЖИЗНИ»

Так называется небольшой рассказ Валентина Пикуля из его сборника исторических миниатюр «Кровь, слезы и лавры». Это даже не симфония — это гимн, гимн искусству парфюмеров, гимн окружающим нас душистым запахам. И свою главку, посвященную роли запахов в жизни человека, мы начнем цитатой из этой миниатюры.

«...Из глубины веков дошли до нас первые благовония, сохранившие ароматы древности в усыпальницах египетских фараонов. Библейская Суламифь, соблазняв-

шая Соломона, плясала перед ним, излучая ароматы возбуждающих масел, пропитавших ее гибкое тело. В древних Афинах любая красавица знала, что руки должны пахнуть мятой, а лицо — пальмовым маслом. Изнеженные патриции гордого Рима буквально купались в благовониях, они опрыскивали ими не только свою одежду, но даже улицы, по которым должен проехать император.

Города средневековья погибали среди отбросов и помойных канав, даже короли бывали вымыты дважды: при их рождении и перед их погребением. Женщины не ведали даже примитивной гигиены и, чтобы заглушить неприятный запах, окружали себя сильно пахнущими духами, вплоть до резкого мускуса, а путники той мрачной эпохи, еще не видя города, догадывались о его



близости по запаху духов и помоев. Алхимики искали не только «секреты» золота и фарфора, но составляли остропахнущие мастики и эссенции, не боясь смешивать воедино мочу младенцев с настойкой из лепестков герани, порошок истолченных болотных жаб они перемешивали с цветами индийской пачули.

В лавках Парижа времен Екатерины Медичи открыто торговали ядовитыми духами, чтобы отравить соперника или соперницу; тогдашние дамы знали, каким запахом привлечь кавалера, а какие духи способны вызвать в мужчинах отвращение... По аромату духов можно было определять сословное положение человека, ибо простая швея не имела права пользоваться духами, какие употребляли маркизы. Мода на запахи менялась, как и мода на одежды, и самые знатные дамы в понедельник благоухали иначе, нежели в субботу...»

Прервем цитату писателя, заменив ее цитатой ученого. Приведем выдержку из статьи Дж. Эймура, хорошо нам знакомого по предыдущим главкам, создателя стереохимической теории обоняния: «...Для человека обоняние, возможно, стало менее важным как жизненно необходимое чувство, чем для многих животных, но мы все-таки зависим от этого чувства в гораздо большей степени, чем это нам кажется. Можно оценить важность обоняния для человека, вспомнив, какой безвкусной кажется пища при насморке и как неприятно действует дурной запах воды или спертый воздух в комнате. Управление запахами — важнейшая задача... парфюмерной и табачной промышленности. Без сомнения, обоняние оказывает влияние на нашу жизнь многими «тонкими» способами, которые мы не осознаем...»

Давайте задумаемся над этой фразой: «оказывает влияние на нашу жизнь», причем так, что мы этого не осознаем. Человек, потерявший слух, зрение, становится инвалидом, а вот человек, потерявший обоняние, инвалидом себя не считает. Повсеместно распространено мнение, что можно вполне обойтись и без обоняния. И действительно, загазованность крупных городов, духота городского транспорта, затхлый воздух малогабаритных квартир, далеко не привлекательные «ароматы» общественных столовых, повсеместное распространение курения, табачного дыма — все, казалось бы, должно подтверждать это мнение. Горожанину орган обоняния вро-

де бы и ни к чему. Все реже пользуются духами и одеколоном мужчины, постепенно теряют колдовские секреты владения запахами многие женщины.

Вот список парфюмерных изделий, выпускавшихся в конце прошлого века: духи, одеколоны, душистые воды для пульверизации и туалетные воды, ароматическое мыло, душистые пудры, кремы, помады (в том числе и помада для волос), пахучие притирания, нюхательные и туалетные уксусы, нюхательные соли, душистые порошки, ароматические курительные эссенции или уксусы, ароматические курительные порошки, бумажки и свечи, саше. Таков далеко не полный перечень этого ароматного царства, многие представители которого вымерли или же находятся на грани вымирания. Мало кто теперь даже знает, что такое саше. А в то время саше были весьма популярны. Так называли особые подушечки, которые прятали на ночь в белье или постели, чтобы ароматизировать миндалем и ванилью, лавандой и розами.

Почти утрачен секрет благовонных палочек. Если мы и покупаем иногда в магазине «Ганг» эти индийские палочки, то смотрим на них как на какую-то экзотическую игрушку. А между тем в странах Востока весьма распространено древнее и практически неизвестное нам искусство составления и применения благовоний. Существуют многие тысячи рецептов, иногда очень сложных и дорогих, куда входят сандаловое дерево, душистые смолы, высушенные рыльца и лепестки растений. Благовония не только курятся в приалтарном сумраке храмов, но и дома; одни во время обеда, другие — при чтении, третьи — ночью. И нельзя этого путать, так как запахи одних благовонных палочек повышают сосредоточенность и внимание, другие способствуют аппетиту, третьи пробуждают половое влечение.

В волшебной арабской повести «Приключения четырех дервишей» описан такой эпизод. Царевич Чина по приказу повелителя джиннов разыскивает самую прекрасную в мире девушку. Когда после семилетних поисков он находит красавицу, то влюбляется в девушку сам и не хочет отдавать ее злому джинну. Верный слуга царевича советует намазать тело девушки особой смазкой, запах которой не переносят джинны. Царевич так и сделал. «...Повелитель джиннов отправился в га-

рем взглянуть на девушку. Когда он приблизился к ней, то почуял неприятный запах. В нем возникло чувство неприязни, и он не смог хорошенько рассмотреть ее. С побагровевшим лицом повелитель джиннов обратился к царевичу: «Что это за запахи?! И кто додумался до этого?!» Как видите, в странах мусульманского мира хорошо знали о влиянии обоняния на половое чувство. Это нашло отражение не только в ароматных произведениях древних парфюмеров, но даже в сказках.

Вот мы и подошли с вами к весьма интересной и загадочной теме — об эмоциональном воздействии запахов. Немного мы уже говорили об этом, разбирая анатомию обоняния.

Приятные запахи способствуют улучшению самочувствия человека, а неприятные могут оказывать угнетающее влияние, вызывать различные отрицательные реакции вплоть до тошноты, рвоты, обморока (от сероводорода, бензина и пр.); они способны изменять температуру кожи, вызывать отвращение к пище или отказ от нее, обострять чувствительность нервной системы, вести к подавленности, раздражительности.

В 1909 году русский физиолог А. В. Семичев исследовал влияние пахучих веществ на газообмен и общее состояние теплокровных животных. По его наблюдениям, эфирные масла — мятное, розовое, коричное, лимонное, бергамотовое и некоторые другие — понижали интенсивность газообмена обезьян, собак, кроликов и голубей. Запах мускуса повышал газообмен кроликов.

Еще раньше, в 1885 году, П. А. Истаманов показал, что раздражение обонятельного анализатора человека «приятными запахами» (розовым и бергамотовым маслами, гелиотропином) вызывает повышение кожной температуры, падение кровяного давления, замедление пульса. «Неприятные запахи» (уксусной кислоты, сернистого аммония, аммиака и гнили) вызывают, наоборот, понижение температуры, повышение кровяного давления и учащение пульса.

Уже советскими физиологами было установлено, что запахи могут вызывать разнообразные реакции в функции внешнего дыхания, изменять его ритм, действовать на возбудимость мышц и нервную систему и на амплитуду пульсации мозга. В своих собственных работах мы

выявили, что запах камфоры увеличивает сопротивление бронхов.

Обнаружено, что запах бензола и герантиола в значительной степени улучшает слух, а запах индола — ухудшает. Запахи бергамотового масла, пиридина и толуола повышают остроту зрения в сумерках. Запахи бергамотового масла, герантиола, камфоры повышают чувствительность глаза к зеленому цвету и понижают к красному; запах розмаринового масла расширяет поле зрения для зеленых и суживает для красных объектов, а индола — суживает для красных и расширяет для зеленых объектов.

В уже упоминавшейся нами исторической миниатюре В. Пикуля «Душистая симфония жизни» приводится интересный эпизод. За молодой красивой девушкой Шарлоттой ухаживают двое соперников — известный певец и молодой, бедный парфюмер. На концерт своего соперника парфюмер приносит большую корзину фиалок и ставит ее на крышку рояля. Тенор с позором бежит из дома Шарлотты, не в силах взять ни единой высокой ноты. Оказывается, парфюмер хорошо знал, что запах фиалок способен разрушить гармонию голосовых связок. Об этом же знали старые опытные певцы, еще задолго до первых опытов физиологов по изучению влияния обоняния на различные функции организма.

Запахи способны управлять настроением, работоспособностью. Известно, что Байрон окуривал себя запахом трюфелей. Известный парфюмер Брокар, основавший в 1869 году в Москве свою парфюмерную фабрику (ныне фирма «Новая заря»), говорил: «Я уверен: производительность труда даже простого рабочего сразу повысится, если в цехах заводов не будет вонищи, а воздух наполнится ароматом левкоев и глициний».

В 1939 году советский физиолог Д. И. Шатенштейн выпустил книгу «Регуляции физиологических процессов при работе», в которой впервые научно обоснованно доказал, что некоторые обонятельные раздражения повышают работоспособность человека. Наблюдения Д. И. Шатенштейна проводились в лабораторных условиях, выполняемая работа заключалась в подъеме гири. После вдыхания аммиака количество выполненной работы, учитываемой в килограммометрах, значительно

возрастало. К сожалению, ученый не произвел сравнительной оценки разных пахучих веществ с точки зрения их влияния на работоспособность.

Исследования по влиянию запахов на работоспособность продолжаются. В 1983 году в диспетчерском зале Киевского аэропорта Борисполь был установлен разработанный Институтом ботаники АН УССР дозатор запахов «Фитон-1», который значительно повысил работоспособность авиадиспетчеров.

А вот и свежее сообщение. Представители японской фирмы «Симицу» также предлагают решать проблему производительности труда и снижения уровня стрессовых ситуаций с помощью запахов. Вот что пишет «Литературная газета» (№ 52 от 28 декабря 1988 года) со ссылкой на «Daily Telegraph»: «Что делать, если уставшая машинистка или программист стали больше делать ошибок? Ответ прост: надо дать им подышать запахом лимона, и усталость пройдет. Специалисты фирмы разработали уже 20 вариантов запахов цветов и растений, так или иначе действующих на состояние рабочих и служащих.

Особое значение использование подобной парфюмерии имеет для программистов. Проведенные фирмой исследования показали, что число ошибок программиста снижается на 20 процентов, когда он вдыхает запах лаванды, на 33 процента — от запаха жасмина, на 54 процента — от запаха лимона. Кроме того, установлено, что запахи лаванды и розмарина действуют успокаивающе и устраняют стрессовое состояние, а запахи лимона и эвкалипта, напротив, возбуждают и повышают производительность. Система внедрения запахов в служебных помещениях несложна: жидкости, содержащие различные запахи, под давлением превращают в легкий «туман», который через систему кондиционирования поступает в ту или иную комнату.

Фирма «Симицу» особо подчеркивает, что для разных видов трудовых операций нужны различные запахи. Поэтому, например, в одном из залов банка можно наслаждаться запахом ландыша, а в другом — запахом свежескошенного сена. Многие японские предприниматели заинтересовались этими разработками, а фирма «Симицу» надеется, что с ее помощью в стране начнется «эра запахов».

Хочется привести еще одно сообщение о запахах (газета «Труд» № 25 от 29 января 1989 года): «Ученые одного из университетов Великобритании Джан Кинг и Стив вам Толлер обнаружили, что запах моря может уменьшить чувства тревоги и беспокойства».

Сейчас разрабатывается клиническая методика процедур, которые в отличие от многих лекарств безопасны и не имеют побочных эффектов. Втайне от пациентов выпускают в помещение очень маленькие количества химического препарата, пахнущего «морским пляжем». Однажды связав чувство покоя с запахом моря, люди нуждаются лишь в напоминании о нем для предотвращения приступа тоски и тревоги, сообщает английский журнал «Нью сайентист».

Эмоциональная сторона запахов лежит в основе парфюмерного искусства. Парфюмерия, как и музыка, принадлежит к древнейшему виду искусства, а парфюмер больше всего похож на композитора, который фантазирует, сочетая различные ароматы. Композиторы духов должны прекрасно знать химию, различать сотни оттенков запахов, разбираться в ботанике и владеть множеством тайн своего мастерства. Часто одна композиция включает в себя десятки компонентов. И сотая миллилитра может решить судьбу нового букета. Жасмин, лаванда, сандал, илан-иланг, бальзамические вещества, смола деревьев, амбра и мускус — самые невероятные и редкие вещества — обычные и вполне привычные для парфюмера препараты.

И хотя искусство парфюмера столь же древнее, как сама история человечества (вспомните ароматные благовония египетских пирамид), парфюмерные фабрики появились не столь давно. Считается, что первую в мире парфюмерную фабрику завели в 1608 году флорентийские монахи.

Несмотря на то, что искусство парфюмерии в Европе возрождалось в Италии, довольно скоро законодательницей мод стала Франция. Известно, что Наполеон в 1812 году, отправляясь в Россию, имел при себе громадный чемодан, набитый духами, помадами и притираниями. Одной только «кельнской воды» (это предшественник современных одеколонов) он расходовал по два флакона в день.

В России первые парфюмерные фабрики были осно-

ваны также французами. Это известная в свое время фабрика Альфонса Ралле (ныне «Свобода»), уже упоминавшаяся нами фабрика Генриха Брокара (ныне «Новая заря»), фирма Жоржа Дюфтуа (ныне «Северное сияние»).

Как же тут разобраться? Те духи, которыми мы пользуемся, идя в оперу или на вечеринку, не всегда подходят для работы, дневной суеты, магазинов (не говоря о том, что иногда они и вовсе неуместны). Чтобы не шокировать сослуживцев сильным и ярким амбре, создаются дневные духи, в которых все ароматы несколько сглажены, облегчены.

Известно, что запах человека и его одежды как бы дополняет внешность самого человека, особенно женщины. Духи для женщины — это герб ее красоты, ее привычек, ее характера, ее чудесных капризов. Духи создают образ привлекательной женщины, желающей любить и быть любимой.

Умение правильно пользоваться духами — это искусство, которому, к сожалению, нигде не обучают. Известно, что молодым шатенкам с карими глазами больше подходят духи с восточным, пряным или фантазийным запахом. Например, «Амулет» или «Русская шаль», или горьковатый, изысканный запах «Амфоры». А вот молодым, красивым, современным блондинкам рекомендуются духи с запахом свежей зелени и цветов, такие, как «Фрези Грант», «Северное сияние», «Не забудь». Впрочем, трудно выбирать духи заочно. Нужно обязательно видеть человека. Важен не только цвет волос или глаз, но и характер и возраст, а часто — даже настроение, время дня и цвет платья. Но и этого мало. Иногда влияет даже погода — за окном дождь, слякоть — и жасмин с розой пахнут иначе, чем в ясный солнечный день. Даже у разных людей духи звучат по-разному. Это зависит от индивидуального, едва уловимого запаха человека и даже, как пишут в последнее время, от его биополя.

Так что же такое парфюмерия — искусство или наука? Видимо, больше искусство. Новые композиции духов составляются в парфюмерных лабораториях по вдохновению, а потом оцениваются дегустационным советом предприятия. Но предпринимаются в последнее время попытки выделить основные компоненты запахов,

ввести их в компьютеры и с их помощью по заданной программе попытаться синтезировать новые композиции с определенными свойствами.

Так, французские химики Жан-Кристоф Доре и Жан-Ноэль Жобер выделили, изучили и описали свойства около полутора тысяч основных молекул, имеющих ароматические свойства. Они поставили перед собой задачу создать полный каталог такого рода химических соединений, используемых в пищевой промышленности, в фармацевтике и, конечно же, в парфюмерии. Всего в поле зрения исследователей попало около 20 тысяч различных ароматических составов. По мере проведения работ Доре и Жобер приступили к созданию первого в мире полного банка данных о различных запахах, в который они планировали включить не только описание их свойств, но и возможности для их использования и даже цены. Однако, как пишет газета «Матэн», сейчас все упирается в нехватку средств для этого уникального исследования, завершение которого может оказаться под вопросом.

Много секретов у парфюмеров, и не только профессиональных. Некоторые полезно знать и нам с вами. Так, не стоит очень беречь полюбившийся флакончик с духами. Духи не вечны, и со временем их композиция распадается, изменяется запах. Срок хранения их не более полутора лет. И лучше, если они стоят в коробке — это сохранит их от разрушительного действия света. Хорошие духи капризны, как женщины. Если слишком тепло, близко нагревательные приборы, то начинает пропадать очарование духов.

Но, пожалуй, хватит о парфюмерии. Ведь как бы она ни была интересна для предмета нашего разговора, для ольфактроники — науки о запахах, она представляет лишь небольшой частный раздел.

Мы с вами уже выяснили, что запахи оказывают большое влияние не только на эмоциональную и психическую жизнь человека, но и на целый ряд его физиологических отправлений. Как-то в печати появилось сообщение о том, что за рубежом создано специальное устройство, позволяющее воспроизводить в домашних условиях различные запахи. К устройству придается комплект своеобразных пластинок, на которых «записан» запах хвойного леса, запах моря, запах цветущего

сада, запах горящего камина. Устройство этого «проигрывателя» пока не раскрывается, но, вероятно, принцип его работы построен на свойстве некоторых пластмасс испаряться при различных температурах. Вероятно, как раз на таких пластмассах и «записаны» запахи.

А вот другой принцип «генератора запахов». Основа его — 25 баллончиков с аэрозолями, размещенных на поворотной карусели. Каждый аэрозоль имеет свой запах, подобранный парфюмерами. Поворотом карусели в нужное положение и опусканием штока электромагнита на головку баллончика управляет микропроцессор. Надо лишь нажать на пульте кнопку с названием выбранного запаха — и воздух наполняется ароматом. Этот прибор, позволяющий подбирать аромат по заказу, выпускается французской фирмой «Экополь» и предназначен для общественных зданий, спортивных залов, крупных магазинов.

К сожалению, понятия об обонятельной культуре пока еще не существует. Возьмем в качестве примера наш ленинградский Эрмитаж. Из вестибюля подъезда, расположенного на Дворцовой набережной, через широкую галерею мы попадаем на парадную лестницу Зимнего дворца. Высокая, светлая, сверкающая позолотой и зеркалами, украшенная мраморной балюстрадой и колоннами серого сердобольского гранита, лестница должна бы настраивать нас на торжественный лад, на встречу с прекрасным, заставлять возвышенно трепетать сердце перед вступлением в храм мирового искусства. Если мы пишем «должна бы», значит, она не настраивает, несмотря на все свое великолепие, на мраморные скульптуры и на расписные плафоны. В чем же дело? В мелочи — в запахах буфета, расположенного справа от этой лестницы. Сами по себе не такие уж и противные ароматы кофе, горячих булочек, сосисок создают психологическую атмосферу привокзальной пищевой точки, что нивелирует весь эстетический эффект архитектуры, скульптуры, живописи. Видимо, архитектор Василий Петрович Стасов, отделывавший лестницу после пожара 1837 года, рассчитывал, что здесь будет пахнуть несколько иначе.

Мы настолько привыкли к обонянию, что перестали замечать его роль в окружающей нас жизни. Кажется, что так и должно быть, как существовало всегда. А вот

у лиц, лишенных зрения и слуха, обоняние является единственной сохранившейся дистантной рецепторной системой. В этих случаях оно приобретает особенно большое значение.

В первой главе мы уже рассказывали о слепоглухонемых, упоминали и Ольгу Скороходову, сумевшую победить мир безмолвия. В 1947 году Ольга Ивановна Скороходова, слепоглухонемая от рождения, выпустила замечательную книгу «Как я воспринимаю окружающий мир». В этой книге она писала: «Обоняние дает мне возможность определять чистоту воздуха в помещении, чистоплотность людей, а по запахам в городе я узнаю знакомые или незнакомые мне места. Во многих других случаях я пользуюсь обонянием так же, как зрячие пользуются зрением». В книге приведено более 280 самонаблюдений, подтверждающих это положение. Входя в комнату, Скороходова сразу может безошибочно определить по запаху, кто находится в этой комнате. Поразительно наблюдение, в котором она описывает случай, когда вместо свежей газеты, которую ей обычно «читал» педагог, принесли старую. Она сразу «сказала»: «Эту газету я читала вместе с Р. Г.». — «Откуда ты знаешь?» — «Я по запаху слышу». (Слова «читал», «сказала», нами взяты в кавычки. О том, как общаются между собой слепоглухонемые, мы уже рассказывали в первой главе.)

Далее Скороходова описывает, как на улице узнала знакомую по запаху. Она также могла, лежа в кровати, определять время, ощущая через закрытую дверь запах, который шел из кухни и т. д. Все эти наблюдения говорят о том, что обоняние, играющее сравнительно небольшую познавательную роль в жизни здоровых людей, может стать органом восприятия самых разнообразных сигналов о происходящих вокруг человека событиях. Изощренность обоняния, по-видимому, заключается не столько в его остроте, то есть повышенной чувствительности, сколько в выработанной в процессе непрерывного упражнения способности различать запахи и использовать обонятельные ощущения для разного рода умозаключений.

Вот эту-то способность дополнительной запаховой информации и нужно постоянно развивать, поддерживать. Без нее окружающий нас мир станет гораздо бед-

нее, бесцветнее, скучнее. Приведу небольшой пример. Всем вам, наверное, знакомо предновогоднее волнение, когда в доме устанавливают елку, украшают ее, зажигают гирлянды огоньков. Все это создает неповторимую атмосферу новогоднего праздника.

Недавно в новогоднюю ночь я зашел на огонек к приятелям. В углу стояла великолепно наряженная синтетическая красавица елка, мигали гирлянды, улыбался под елкой Дед Мороз из папье-маше, все как всегда, но чего-то все равно не хватало. И тут я понял — не хватало запаха хвои, столь знакомого и столь привычного в новогодней обстановке. И вот эта мелочь наводила всех приходящих на мысль: что-то не так, чего-то не хватает. Скажем так, даже не на мысль (не у всех гостей она нашла выражение в законченных сформулированных образах), а на чувство. Как удалось выяснить из разговора, это чувство возникало у всех присутствующих, но не все отдавали себе отчет в своих ощущениях.

И не надо думать, что такие мысли приходят в голову только нам, занимающимся проблемами обоняния. Вот короткая заметка из журнала «Наука и жизнь» с очень характерным названием «Моделирование запахов»: «Чемодан выглядит как кожаный, он даже пахнет кожей. А сделан он из пластмассы. Американские промышленники уже научились придавать многим синтетическим материалам вид натуральных. Теперь они ищут способы придавать синтетическим материалам натуральный запах. Пластмассовые чемоданы и сумки опрыскиваются химическими веществами, которые сообщают изделиям запах настоящей кожи. В продажу выпускаются пластмассовые ящики для белья, пахнущие сосной, канаты и сети, сделанные из синтетических волокон, пропитанных составом, который дает запах просмоленной пеньки».

Оказывается, можно моделировать даже запах свежевыпеченного хлеба. Свежий, только что вынутый из печи хлеб, обязан своим ароматом 1, 4, 5, 6-тетрагидро-2-ацетапиридину — так утверждают американские исследователи, которые недавно выделили это вещество. Авторы считают, что его можно использовать для «омоложения» хлеба, скажем, недельной давности, придавая ему запах свежеиспеченного.

Кстати, о запахе елок. Ольфактроника нашла еще один оригинальный способ применения запахов в нашей жизни для защиты новогодних красавиц.

Американец, рискнувший тайком срубить себе рождественскую ель в лесах штата Нью-Джерси, едва ли захочет ее нарядить даже в том случае, если счастливо избежит встречи с полицией. Вместо душистого аромата хвои его квартира наполнится отвратительным и на редкость стойким запахом. «Уже шестой предновогодний сезон подряд власти Нью-Джерси выставляют в местах, где лесные массивы вплотную подходят к автомобильным магистралям, предупреждающие знаки: «Осторожно. Вечнозеленые насаждения обработаны пахучим раствором». Обрабатываются лесные красавицы составом, созданным корпорацией по производству пестицидов «Джей Си Эрлих», для того, чтобы олени не обгладывали кору на деревьях. Почти на 94 процента смесь состоит из особым образом переработанных овечьих костей. На свежем морозном воздухе ее запах едва чувствуется, в закрытых же и отапливаемых помещениях он непереносим. На этом и строится расчет. Стоит украденной ели оттаять — и похититель сможет встретить рядом с ней рождество разве что в противогазе.

Но вернемся к теме нашего разговора. Итак, мы на конкретных примерах показали, что запахи делают окружающую нас жизнь ярче, интересней, богаче, мы получаем посредством запахов множество дополнительной информации.

Как вы думаете, какой профессии больше всего нужно обоняние? Парфюмерам, скажете вы. Конечно, это их рабочий инструмент. Ну а еще? Дегустаторам. А еще? И вряд ли кто из вас ответит — врачам. Да, людям нашей специальности обоняние вроде бы и ни к чему. Врач должен иметь хороший слух, чтобы выслушивать тоны сердца или хрипы в легких, хорошее зрение, хорошее осязание, но при чем тут обоняние?

А вот старые врачи думали иначе. Только зайдя в палату, по одному запаху они могли сразу же поставить диагноз. И действительно, от больных сахарным диабетом, вследствие нарушения обменных процессов, доносится едва ощутимый запах ацетона. Свой запах из-

дают больные с поражением почек, а вот люди, скажем, с заболеваниями легких пахнут совсем иначе. Даже специализированные отделения больниц имеют свой особый, неповторимый запах, и нельзя спутать, скажем, гастроэнтерологическое отделение с нефрологическим. Знаменитый русский терапевт Сергей Петрович Боткин писал, что «больной брюшным тифом пахнет вспотевшим гусем». Как пахнет гусь, вспотевший или невспотевший, нам сейчас понять трудно, но факт остается фактом: обоняние в то время считалось одним из важных инструментов врача.

Обоняние, несомненно, является химическим чувством, тонкость которого вошла в поговорку. Химику способность носа различать и определять свойства химических веществ кажется почти невероятной. Ему приходится иметь дело со сложными соединениями, химический анализ которых может потребовать месяц лабораторных исследований; нос же опознает их немедленно в столь ничтожных количествах (одна десятимиллионная грамма), в каких самая чувствительная современная лабораторная аппаратура часто не в состоянии их даже обнаружить, не говоря уже о том, чтобы проанализировать.

Так, может быть, правы были старые врачи и рано нам сбрасывать со счетов обоняние? Недавно ученые сконструировали интересный прибор. Больной помещается в герметическую камеру, через которую пропускают воздух. Вмонтированные газовые анализаторы по мельчайшим частицам запаха позволяют поставить диагноз. Там, где анализы крови, мочи, желудочного сока еще не могут выявить патологию относительно грубыми химическими методами, там диагноз будет ставить запах.

Детекторы запаха могут найти и самое неожиданное применение. Так, в США были созданы детекторы запаха для обнаружения судов, оборудованных двигателями внутреннего сгорания, по запаху выхлопных газов дизельных двигателей. Затем микроэлектроника позволила сделать детекторы столь чувствительными, что их стало возможным использовать для обнаружения человека в темноте. Фирма «Дженерал электрик» разработала малогабаритный индикатор запаха, с помощью которого можно обнаруживать человека с подветренной стороны на расстоянии до 300 метров.

Индикатор «Е-63» состоит из детектора, укрепленно-

го на стволе стандартной винтовки, и заплечного блока-анализатора весом немногим более 10 килограммов. При появлении человека в пределах действия индикатора в наушниках раздается прерывистый сигнал. Правда, авторы проекта не поясняют, каким образом индикатор может отличить своего солдата от солдата противника.

Вот насколько разнообразна область применения ольфактроники. Но и это, оказывается, еще не все. Давно было замечено, что запахи некоторых природных веществ, таких, как цинтронелловое масло, камфора, масло перечной мяты, отпугивают комаров. К сожалению, они действуют слабо и, главное, кратковременно. Поэтому химикам пришлось приняться за поиски более эффективных репеллентов (в переводе с французского «репелленты» — значит «отпугивающие»).

Репелленты не обладают ни отравляющими, ни удушающими свойствами. Действие их на насекомых заключается в раздражении чувствительных нервных окончаний, сходных с теми, которые у человека имеются в органах обоняния и вкуса.

Почему слабый запах, не вызывающий у человека неприятных ощущений, является для комаров непреодолимым барьером? Пока ученые не могут дать окончательный ответ на этот вопрос. Одно несомненно: репелленты действуют как на рецепторы вкуса, так и на рецепторы обоняния насекомых. Это было показано в опытах, где комары питались на полупроницаемой мембране, под которой находилась кровь. В кровь вводился репеллент, который, проникая через мембрану, равномерно распределялся на ее поверхности. При больших концентрациях репеллента комар не садится, отпугнутый парами вещества; при малых концентрациях комар садится на мембрану и даже прокалывает ее хоботком, но не пьет и улетает.

Репелленты нужны не только для защиты от кровососущих насекомых. Если есть соединения, запах которых неприятен для кровососов, то, наверное, должны быть и вещества, отпугивающие, скажем, муравьев или тараканов. Это очень важно для защиты продуктовых складов. Расширяя проблему, можно поставить вопрос о веществах, отпугивающих птиц, грызунов, акул и некоторых других хищных рыб (ведь рыбы имеют хорошо

развитое обоняние). Наконец, чтобы защитить поля от вытаптывания животными или предупредить уход животных с заповедной территории, делались попытки обрабатывать изгороди веществами с запахами, напоминающими запах какого-либо хищника.

Наконец, недавно было обнаружено, что запахи могут тормозить перенаселенность популяций. Мыши, например, не знают перенаселенности. Как только их становится слишком много, включаются специальные физиологические механизмы, увеличивается вес надпочечников, усиливается секреция кортикостероидов, а это приводит к снижению плодовитости. Исследователь психофизиологической лаборатории Страсбургского университета Филипп Ропар попытался выяснить, не играет ли роль в снижении плодовитости мышей запах. Ведь чем больше находится мышей на определенном пространстве, тем более интенсивный запах они выделяют. Восемь мышей были помещены в восемь ящиков, причем воздух в них проходил через трубку, соединенную с ящиком, в котором находилось 20 самцов. Восемь контрольных мышей находилось в нормальных условиях. Через неделю все мыши были умерщвлены. Вскрытие показало, что надпочечники животных, дышавших «ароматом», были значительно больше, чем надпочечники контрольной группы мышей, что косвенно свидетельствует о снижении их плодовитости.

Вот так мы и очертили границы ольфактроники: от аромата изысканнейших духов до запаха мышей. Все это имеет непосредственное отношение к нашему разговору о роли запахов в жизни и деятельности человека. Естественно, мы рассказали далеко не все. Но даже половины сказанного достаточно, чтобы доказать очевидный, но, к сожалению, не всегда признаваемый тезис — запахи оказывают огромное влияние на нашу повседневную жизнь, независимо от того, осознаем мы это или не осознаем.

НОС КЛЕОПАТРЫ

«Будь нос Клеопатры чуть покороче, облик Земли стал бы иным». Вдумаемся в эту фразу великого мыс-

лителя Блеза Паскаля. Если бы не сказочная красота Клеопатры, то по-другому бы складывались отношения между членами «второго триумвирата» Марком Антонием, Октавианом и Эмилием Лепидом. Не будем анализировать эту фразу с позиций историка, вероятно, она не выдержит критики, так как противоречит объективным законам развития общества. Давайте не обращать внимания на гиперболизм этого утверждения. Для темы нашего с вами разговора важно одно: понятие Паскаля о красоте. Будь нос Клеопатры чуть покороче, нарушилась бы чудесная симметрия ее царственных черт, на протяжении двух тысячелетий воспеваемая художниками и поэтами.

Итак, именно нос играет огромнейшее значение в нашей внешности. Человек без носа — нечто фантастическое. Помните крик души гоголевского майора Ковалева, у которого вместо носа — «место совершенно гладкое, как будто только что выпеченный блин»?

«...Боже мой, боже мой! боже мой! За что такое несчастье? Будь я без руки или без ноги — все бы это лучше, будь я без ушей — скверно, однако все же сноснее; но без носа человек — черт знает что: птица не птица, гражданин не гражданин; просто возьми да и вышвырни за окошко!»

Нос имеет свою историю. У древнего человека нос был очень маленький. У первобытных людей он уже занимает более видное место на лице, но лишь много позднее обретает нынешние размеры.

Каждый человек в своем развитии как бы вкратце повторяет историю человеческого рода — от клетки к существу мыслящему. Законы этих превращений изучает наука, называемая эмбриологией. Наука эта столь многообразна и интересна, что требует отдельного разговора в отдельной большой книге, а потому касаться ее мы не будем. Скажем только, что все органы в период эмбрионального развития претерпевают эволюцию, и нос при этом не исключение.

Если в период внутриутробной жизни плода в результате каких-либо причин происходит нарушение формирования носа, то возникает уродство. Чем раньше наступает нарушение эмбрионального развития органа, тем тяжелее бывает и уродство. Степень выраженности изменений обусловливает понятие об уродстве,

аномалии и вариации: чем больше выражен порок развития, тем с большим правом он должен быть отнесен к уродствам, слабые степени обезображивания следует считать аномалиями, а малоразвитые отклонения — вариациями.

Среди пороков развития носа в клинической практике чаще всего встречаются отклонения от нормы, зависящие от недостаточности или даже отсутствия развития данного органа. Среди них наиболее часты различные формы аномалий и вариаций, уродство же как таковое представляет исключительную редкость.

В Ленинграде, в Кунсткамере, самом первом российском музее, основанном Петром I более 250 лет назад, представлена «коллекция уродцев»: анатомические препараты различных врожденных дефектов развития. Коллекция эта была приобретена в 1717 году Петром I, во время его второго приезда в Амстердам, у знаменитого голландского анатома Фредерика Рюйша, открывшего способ длительно сохранять анатомические препараты. Среди препаратов, представленных в коллекции Рюйша, встречаются следующие врожденные уродства носа: циклопия, ариненцефалия (полное отсутствие носа), цебоцефалия. Обычно такие уродства сочетаются с другими, несовместимыми с жизнедеятельностью, а потому взрослых людей с такими дефектами мы практически никогда не встречаем.

Из аномалий развития носа чаще всего встречаются срединные носовые щели. Наиболее типичной из этих аномалий является, по терминологии немецких ученых, «нос дога». В этих случаях на верхушке носа имеется углубление, образующееся вследствие несращения двух пластинок передней части носовой перегородки. Хрящи могут оказаться недоразвитыми. Тогда при дыхании носом кожа, покрывающая углубление, совершает синхронные с дыханием движения.

В некоторых случаях образование щели не ограничивается только верхушкой носа, а, распространяясь вверх, доходит до лобной кости, и наружный нос разделяется бороздой на две части. В результате две ноздри и две носовые полости, далеко отстоят друг от друга в передних отделах и сближаются в глубоких отделах носа.

К порокам развития носа следует отнести врожден-

ные свищи, образующиеся в результате незаращения эмбриональных щелей. Вариациями такого рода недоразвития являются атрезии (полные заращения) полости носа.

При аномалиях строения носа производится хирургическое вмешательство, способы которого определяются в зависимости от размеров деформации. Операции рассчитаны главным образом на косметический, а не на функциональный эффект.

Но, как мы уже говорили, аномалии развития являются редким исключением. А что же происходит при нормальном развитии носа? У всех детей при рождении форма и величина носов более или менее одинакова. Ребенок растет, развивается, начинает говорить, и только к двум годам нос его обретает индивидуальность.

Существуют ярко выраженные национальные особенности формы носа. Различают так называемый классический «греческий нос», «римский нос» с прямой спинкой; «кавказский нос», «негроидные носы» с широкими ноздрями; приплюснутые «монголоидные» носы и т. д. Спор о том, какой нос красивее, столь же бессмыслен, как спор в известной сказке Виталия Бианки «Чей нос лучше?». Помните?

Дубонос хвалится своим крепким носом, которым легко раскусывает вишневую косточку. Клест-Крестонос — своим кривым клювом, которым вылущивает семечки из еловых шишек. Бекас-Долгонос расхваливает свой прямой и длинный нос, которым так удобно козявок из тины доставать. Кулик-Шилонос и Кроншнеп-Серпонос защищают свои носы, которыми можно в воде всякую мелкую живность поддевать или червяков да букашек из травы таскать. И Утка-Широконос, и Козодой-Сетконос, и Дятел-Долбонос, и даже Пеликан-Мешконос, — все так нахваливают свои носы, что Мухолову-Тонконосу никак не удается выбрать лучший...

У европейцев долгое время эталоном красоты считали «греческий нос». А вот отрывок из библейского текста «Песни песней»: «Твой нос, как горная башня на дозоре против Арама...» И это не насмешка, не издевка, а вполне равноценный, с точки зрения автора, эпитет в ряду прочих, описывающих прелести возлюбленной: «Как ты прекрасна, как приятна, любовь, дочь наслаждений! Этот стан твой похож на пальму и груди на

гроздья... Как прекрасны твои ноги в сандалиях, знатная дева! Изгиб твоих бедер, как обруч, что сделал искусник... Шея — башня слоновой кости, твои очи — пруды в Хешбоне у ворот Бат-раббим...» и далее уже известная нам фраза: «Твой нос как горная башня...» Что ж, видимо, именно такая форма носа считалась идеалом красоты в Древней Иудее.

В Большой Медицинской Энциклопедии приводится 15 рисунков различных форм носа, и все это — не какие-либо аномалии и уродства, а варианты нормы. Среди карандашных рисунков Леонардо да Винчи для нас интересен один, представляющий 12 различных вариантов носа: прямой, вогнутый вверху, посредине, внизу; выгнутый вверх, посредине, внизу; с горбинкой между прямыми линиями, между выгнутыми линиями, между вогнутыми линиями и т. д.

А сколько определений формы носа мы можем почерпнуть из русской народной речи? Нос картошкой, уточкой, крючком, курносый, нос сапожком. Давайте вспомним несколько русских пословиц, характеризующих нос, его форму и величину: «Чем не молодец, коль нос с огурец!», «Этот нос сто лет рос»; «Большой нос не укора: упадешь, так подпора»; «Этот нос семерым бог нес — одному достался».

А что означает выражение «зарубить на носу»? Смысл его всем понятен: запомнить крепко-накрепко, раз и навсегда. Одна беда: не очень-то приятно делать на собственном носу зарубки. Слово «нос» как анатомическое понятие здесь ни при чем. А значит оно «памятные дощечки, бирки для записи». В старину неграмотные люди на Руси всюду носили с собой такие дощечки и палочки и на них делали заметки, зарубки. Эти бирки и звались «носами» — от слова «носить».

Нередко чрезмерно большой нос становится объектом насмешек, анекдотов и даже сказок. Вспомним любопытного Слоненка с его громадным носом, который был вытянут крокодилом, из сказки Киплинга; или длинный деревянный нос Буратино; или преогромный нос героя сказки Вильгельма Гауфа «Карлик нос»; или длинные носы, свешивавшиеся до самого подбородка, которыми наградил жадного падишаха и его придворных Маленький Мук, герой другой сказки Гауфа.

А помните, Бабу Ягу — костяную ногу русских на-

родных сказок? Когда она лежит на печи, нос у нее упирается в притолоку.

Сколько насмешек пришлось выдержать Сирано де Бержераку, герою пьесы Эдмона Ростана, из-за своего громадного носа. Но острослов и вольнодумец, отчаянный храбрец и забияка за словом в карман не лез и блестяще парировал все остроты относительно своего уродства. «Я выбираю в сотый раз мой гордый путь под перестрелкой горящих ненавистью глаз!» — звучит монолог Сирано.

Не меньших размеров носом обладал и генерал Петр Иванович Багратион, герой войны 1812 года. Но в отличие от Сирано он добродушно относился к этому своему недостатку и даже часто пошучивал на эту тему. Однажды ему доложили, что «французы на носу». «...Это смотря на чьем, — добродушно отвечал Багратион. — Если на вашем, то нам надо срочно отступать, а если на моем, то мы еще успеем пообедать».

Но не всем обладателям громадных носов удается столь стоически переносить этот дефект. Особенно когда длинный или кривой нос принадлежит женщине. Вот тут на помощь приходит ринопластика — хирургическое устранение дефектов наружного носа, врожденных и приобретенных.

Успехи, достигнутые ринохирургами, позволяют многим людям изменить свою внешность. О работе врачей по исправлению формы наружного носа создан прекрасный фильм грузинских документалистов, несколько раз демонстрировавшийся по Центральному телевидению. Там с тонкой иронией и мягким юмором показана вся атмосфера создания красоты.

Почему «с иронией», пусть даже тонкой? Вот отрывок из журнального репортажа из Московского института красоты. На прием в стационарное отделение Института красоты приходит больная А., 35 лет. Два года назад ей делали операцию по удалению горбинки на носу. Сейчас ей кажется, что кончик ее носа слишком мясистый. «Не смотрится», как говорит сама пациентка. С большим трудом врач убеждает эту женщину, что форма ее носа достаточно красивая, вполне соответствует типу лица и что он, как хирург, не возьмется портить прекрасную работу, сделанную ранее.

Да, злоупотреблять достижениями медицины не сто-

ит. Тем более что нагрузка на врачей-ринохирургов очень велика. Вот цифры из упоминавшегося выше репортажа: за год в Московский институт красоты обратилось 118 362 пациента, из них 17 300 оказана помощь хирурга.

Ринопластика относится уже не столько к предмету оториноларингологии, сколько к оперативной косметике. Хотя косметика и является самостоятельной специальностью, но заслуживает отдельного разговора в рамках нашего рассказа о функциях носа.

«РОСПИСЬ О МУШКАХ»

Современная косметика имеет несколько направлений: косметика оперативная, хирургическая и косметика консервативная, лечебно-профилактическая и декоративная.

Первое направление, хирургическая косметика, представляет собой самостоятельную отрасль медицины, тесно связанную с разделом восстановительных и пластических операций. Провести границы между косметической и пластической хирургией почти невозможно, они во многом дополняют друг друга, а потому косметическими операциями занимаются не только хирурги-косметологи, но и оториноларингологи и челюстно-лицевые хирурги.

Помимо уже описанных нами операций по восстановлению и коррекции форм ушной раковины и носа, к косметическим операциям относится удаление пигментных и сосудистых пятен на коже лица, небольших доброкачественных опухолей на лице, устранение возрастных изменений кожи лица, шеи, век (подтягивание кожи, устранение морщин и т. д.).

Вторым направлением, косметикой консервативной, занимаются в основном врачи-дерматологи, специалисты по кожным заболеваниям.

Само слово «косметика» произошло от греческого глагола — «космет» — украшать. Да-да, уже в Древней Греции существовала особая профессия — космет. К нему обращались те, кто желал подольше сохранить красоту и молодость, и он прописывал кремы, притирания, водные процедуры, а также помогал скрыть недостатки, замаскировав их с помощью грима. Гречанки

применяли для украшения лица белила и кармин, подводили глаза копотью от сжигания специальной эссенции. По древнегреческому мифу, даже богиню красоты Афродиту уличили в том, что она подкрашивала и пудрила лицо перед состязанием богинь.

О косметических недостатках и косметических средствах много писал «отец медицины» Гиппократ. В его трудах можно найти советы и рецепты притирания для женщин с увядшей кожей, средства для устранения запаха из носа, рта, средства для чистки зубов, для смягчения кожи и устранения пигментных пятен лица и огромное количество других косметических рецептов.

Но история косметики уходит своими корнями еще глубже, к самым истокам зарождения человечества. Уже у первобытных племен существует обычай раскрашивать лицо и наносить татуировку. Губная помада была обнаружена при раскопках поселений первобытного человека. Состав помады был почти что такой же, что и теперь — смесь жира и красящего вещества. Уже тогда было обнаружено, что натуральные и минеральные краски очень вредны для кожи, и их стали смешивать с маслом и животными жирами. Это уже был настоящий грим, состав которого тоже почти без изменений дошел до наших дней.

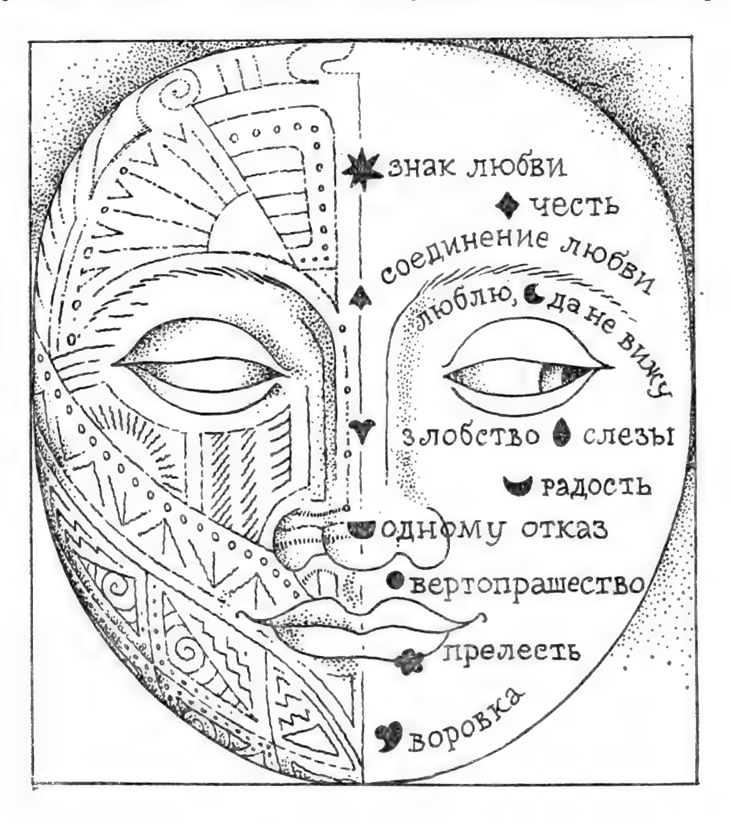
Женщины Древнего Египта не только умело красились, смазывали тело благовонными мазями, но и искусно изготовляли краски, пудры, особые румяна и белила. Для этого из Финикии вывозили оливковое и кедровое масла, на которых приготовляли косметические средства. В египетских захоронениях в больших количествах находят сосуды для хранения белил и румян. Дело в том, что в загробный мир полагалось брать семь сортов притираний и две краски для лица — черную и малахитовую. До наших дней дошла мода египетских красавиц — удлинять глаза с помощью темной линии вдоль века по направлению к виску. Египтянки использовали для этого ядовито-зеленый карандаш из растертого малахита, позже — черную краску из жженой слоновой кости и древесного угля.

Косметика получила широкое развитие и в странах Дальнего Востока — Китае, Корее, Японии. Женщины древней Индии чернили брови, красили ресницы, золотили губы и покрывали коричневой краской зубы.

В комплект косметических средств восточной женщины входило семь декоративных средств: хна, басма, краска для ногтей, белила, румяна, сурьма (для искусственных мушек), ароматическая смесь.

В эпоху Возрождения косметика проникает в Европу, и прежде всего во Францию. Но развивается она здесь в основном как декоративная косметика. В XVI веке в Париже доктором медицины Парижского университета Андре ле Фурние издается популярная книга «Украшение человеческой натуры и убранства женщин». В этот же период выходит еще одна книга — «Секреты сеньора Алексиса», в которой даются рецепты приготовления косметических средств.

Косметические средства — румяна, пудры, помады, кремы и пасты — завезли во Францию итальянские ар-



тисты при Екатерине Медичи. С 1566 года при дворе нужно было появляться с крашеным лицом и белокурыми завитыми волосами.

Особенно процветали румяна во Франции в конце XVII и в первой половине XVIII века; в это время женщина без румян чувствовала себя неодетой. Когда в 1745 году во Францию приехала никогда не употреблявшая румян невеста дофина, сына Людовика XV, Мария Терезия Испанская, то после серьезного обсуждения этого вопроса в Версале ее все-таки заставили нарумяниться перед официальным приемом. Притиранья в известной степени заменяли умывание, к которому люди того времени не имели особой охоты. Если сравнить выставленные в Зале серебра ленинградского Эрмитажа рукомойники с выставленными там же кубками, кружками и кувшинами для вина, то невольно удивит, настолько малы сосуды для умывания по сравнению с сосудами для питья.

Как далеко заходила водобоязнь во Франции, видно из следующих двух примеров, которых вообще можно было бы привести бесконечное множество. В середине XVII века в Париже появилось сочинение о правилах хорошего тона, в котором автор советует стараться мыть руки каждый день, почти так же часто и лицо. А в церемониале утреннего вставания короля Людовика XIV вообще ничего не говорится об умывании; великолепному королю-Солнцу подавали только слегка смоченное в спирту полотенце, которым он обтирал лицо и руки.

В России румяна были в большом употреблении с давнего времени. Для белизны лица в России издавна применяли настой бензойной смолы, так называемое «девье молоко». Деревенские девушки красили щеки свекольным соком, подводили брови древесным углем. Нарумяненные щеки на фоне белого лица казались неестественно яркими. Англичанин Флетчер, посетивший Россию в 1588—1589 годах, писал, что «русские женщины белятся и румянятся так много, что каждый может заметить». Берхгольц, живший в России в последние годы царствования Петра I, тоже отметил в своем дневнике, что «дамы так хорошо умеют раскрашивать себя, что мало уступают француженкам». Позже придворный ювелир императрицы Елизаветы Петровны — Позье,

проживший в Петербурге более 40 лет, писал, что «все женщины в России, какого бы они ни были званья, начиная с императрицы и кончая крестьянкой, румянятся, полагая, что к лицу иметь красные щеки».

К этому же времени, к XVIII веку, относится и интересный, ныне прочно забытый обычай российских модниц украшать свое лицо мушками. Мушки, то есть кружочки или какие-нибудь другие фигуры, вырезанные из черной материи, которые наклеивались на лицо и должны были изображать родинку, появляются в Европе только в XVII веке. Обычай этот, или мода, был давно известен у арабов и персов, которые считали небольшую темную родинку украшением лица. Особенное распространение мушки получили в конце XVII и в первой половине XVIII века, когда на лицо или шею стали наклеивать не только кружочки или звездочки, но и фигуры и даже целые сцены, вырезанные из черной тафты. Место на лице, на которое наклеивалась мушка, имело особое значение, и мушка получила соответствующее название. «Страстная» наклеивалась на виске около глаз, «величественная» почти посередине лба, «кокетливая» около губ, а «воровка» — на прыщик.

В «Письмовнике» Николая Гавриловича Курганова (1769 год), своеобразной энциклопедии русской жизни XVIII века, мы находим интереснейший документ — «Роспись о мушках». Там детальнейшим образом расписано, какое положение мушки чему соответствует. Приводим отрывки из этого документа в современной орфографии:

«Среди правой щеки — дева.
Среди лба — знак любви.
Промеж бровей — соединение любви.
Над правою бровью — объявление печали.
Над левою бровью — честь.
На висках — болезнь или простота.
На правой стороне брады — смирение.
Посреди носа — злобство.
На конце носа — одному отказ.
Под носом — вертопрашество.
На правом усе — сердечная жалость.
Под бровью — люблю, да не вижу.
Под левым глазом — слезы.
Среди левой щеки — радость.

Под левой щекою — горячество.

Среди губы — прелесть».

Искусство «языка мушек», сейчас совсем забытое, поможет по-новому взглянуть на портреты, миниатюры, лубочные картинки того времени. Долгие годы молчавшие, эти люди смогут с нами кокетливо заговорить, поведать о своих желаниях, мыслях, намерениях. Вот как много интересного может узнать постигнувший «язык мушек».

Мы не будем раскрывать секреты современной косметики, это слишком далеко бы увело нас в сторону от основного предмета нашего разговора. Но, говоря о косметической функции носа, нельзя было хоть несколько слов не сказать об этом дивном и таинственном, древнем и вечно молодом искусстве — косметике. Честь ей и хвала, позволяющей сохранить молодость, красоту, привлекательность. И пусть сейчас мода прошедших веков кажется нам в чем-то странной, она служила тем же целям, что и современные косметические средства — украшать, скрывая недостатки и подчеркивая наиболее прекрасные черты.

МУДРАЯ НАУКА «ФИРАСАТ»

Нос играет большую роль в мимике лица. На первый взгляд может показаться, что это вовсе не так. Встаньте перед зеркалом и попытайтесь, как в детстве, «скорчить рожицу». Что же вы увидите? Активно «гримасничают губы», взлетают и опускаются брови, надуваются щеки, зажмуриваются веки, а нос как будто бы остается неподвижным.

Но в народе давно отмечали мимическую функцию носа. Наблюдения эти зашифрованы в целом ряде пословиц и поговорок. «Задрать нос» — это значит важничать, чрезмерно чем-либо гордиться. «Повесить нос» — печалиться, грустить о чем-то. «Воротить нос в сторону» — чем-то брезговать, показывать свое отвращение. «Держать нос по ветру» — внимательно прислушиваться, приглядываться к чему-либо. «Сморщить нос» — показать свое недовольство. «Совать свой нос» — чрезмерно любопытничать.

Поговорим несколько подробнее о мимике, о соотношении носа и прочих черт лица. Для этого нам нужно

будет возвратиться к самим истокам и проследить шаг за шагом весь путь науки о мимике со всеми многочисленными заблуждениями.

Мимикой называют искусство выражать мысль движениями мускулатуры лица (от греческого слова «мимос» — подражатель, актер). Но по мнению древних, средневековых, да и более поздних авторов, вплоть до начала XX века, мимика считалась лишь составной частью более важной и сложной науки — физиогномики (от греческих слов «физис» — природа, характер и «гном» — мысль, познавательная способность). Таким образом, под физиогномикой понимали распознавание душевных свойств по чертам лица.

Физиогномика восходит ко временам Аристотеля и Гиппократа. Первый применял ее для распознавания душевных качеств людей по внешним признакам, второй пользовался физиогномикой для целей врачебной диагностики. До сих пор в медицине пользуются понятием «маска Гиппократа» — характерное выражение лица больного при перитоните, важный симптом этого заболевания.

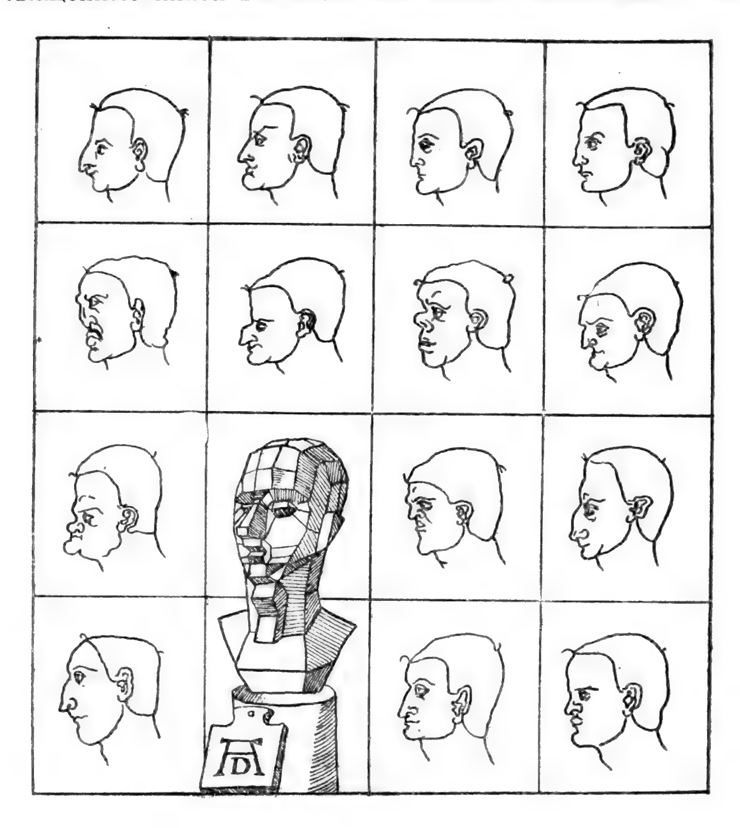
Аристотель, в свою очередь, указывал признаки кроткого характера, гневного, злобного завистливого, трусливого, того, что впоследствии стало известно под именем темпераментов. Вот отывок из его трактата «De natura animalium» (книга 1, глава 8): «...прямолинейные брови указывают на кроткий характер, притянутые к корню носа — на недовольство и досаду, низко стоящие брови — признак зависти». Столь же верно и следующее наблюдение Аристотеля: «...глаза то бегают, то неподвижны, то занимают середину между тем и другим; первое указывает на неуверенность, второе — на бесстыдство, последнее — на доброту». Аристотель и его ближайшие последователи Полемон (II век нашей эры) и Адамантий (IV век нашей эры) определяли даже характер своих современников посредством физиогномики.

Физиогномические положения Аристотеля долго служили основой для последующих авторов. Начиная с XV и XVI веков физиогномика была в большом употреблении для определения душевных качеств, ею занимались врачи, духовные лица, философы, судьи, словом, она была предметом всеобщего интереса. Но как часто случа-

лось в эпоху средневековья, многие науки, имевшие в основе своей рациональное зерно, превращались в лженауки. Так химия породила алхимию, а астрономия — астрологию. Нечто подобное произошло и с физиогномикой.

Так, в книге Кардана Медичи, вышедшей в 1658 году, приводится множество рисунков лица человека и при этом указывается, какому типу лица какие душевные качества соответствуют и даже какую судьбу они предопределяют. Например: «Такие черты указывают на дурной характер и предвещают тюремные муки и затем смертную казнь от меча».

Еще более выраженное превращение физиогномики в лженауку происходило на Востоке. Мусульманские священные книги всячески советовали сближаться с хо-



рошими людьми и избегать плохих. Для определения качеств человека по его наружности в книгу «Матла-уль-улум» («Источник науки») включена глава «Фирасат».

Пользуясь наукой «Фирасат», можно было многое узнать, но обращаться с нею нужно было осторожно и умело. Рассказывают, что один человек, например, прочел, что длинная борода есть признак глупости. А у него как раз и была длинная борода. Он тут же начал палить ее на свече, обжег щеки, руки и нос и тем доказал свою глупость.

Вот что гласит прозорливая наука «Фирасат» (цитирую по книге Юрия Яковлевича Халаминского «Дорогами легенд»): «Если у человека голова большая, круглая и хорошо поросшая волосами, значит, он умен, щедр и милосерден. Но если она вдруг у него длинная, неровная и безволосая, то ему свойственны глупость, раздражительность и горячность (интересно само сочетание этих отрицательных качеств).

Большой сморщенный и нахмуренный лоб — признак недоброжелательности, дурных намерений, гордости, тщеславия и самоуверенности. Средний, не нахмуренный — знак правдивости и дружелюбия, счастливой судьбы человека. Маленький выпуклый лоб означает бесстыдство и глупость. Выпуклость, идущая от носа до волос, — гнев и несчастная судьба.

Большие уши, как ни странно, означают хорошие духовные качества, они служат также признаком долгой жизни и вспыльчивости. Если у тебя мясистая нижняя мочка, быть тебе богатым. О богатстве говорит и крючковатый нос. Обладатель острого носа легковерен, и его легко надуть на базаре. Красные губы — признак счастья. Большой рот у мужчин — храбрость, у женщин — страстность».

Очень любопытно, что преимущественно все хорошие и добрые душевные качества достаются обладателям «золотой середины», не особенно примечательной внешности.

Но, пожалуй, хватит о «мудрой» науке «Фирасат». Вы уже, пожалуй, и без наших комментариев оценили все ее «достоинства». Давайте лучше поговорим о другой лженауке, также весьма популярной в свое время, о «родной сестре» физиогномики — френологии.

Известный австрийский врач и анатом начала XIX века Франц Галль много занимался изучением мозга, он первым высказал положение, что особенности мышления надо связывать с особенностями строения мозга. Наука всегда останется благодарной за это Галлю.

Но Галль был и великий фантазер. В больших полушариях мозга он хотел найти «центры» всех наших способностей. Он создал науку, названную френологией (от греческих слов «френ» — душа и «логос» — наука), то есть науку, раскрывающую особенность мозга и черты характера по выпуклостям на черепе.

По мнению Галля, усиленное развитие тех или иных частей мозга, долей его, извилин и т. д., которым соответствуют определенные способности и влечения, отражаются на форме черепной коробки, повторяющей выпуклости и впадины лежащего под нею мозга. Отсюда уже прямо вытекало, что по буграм или впадинам, ощупываемым на черепе, можно судить о характере, способностях, влечениях животных и человека. Чтобы установить психическую ценность этих черепных бугров, по мнению Галля, стоило только точно определить, с одной стороны, характеристику личности, наиболее выдающиеся ее способности или талант, а с другой — наиболее выдающиеся выпуклости черепа.

Накапливая ряд подобных точных наблюдений, считал Галль, можно составить френологическую карту, устанавливающую связь между известными способностями человека и его черепными буграми; таким образом, на черепе обрисовались бы бугры или шишки, например, скупости, храбрости, честолюбия, поэзии, материнской любви, таланта к живописи, музыке и т. д. По буграм этим Галль и думал судить о преобладании или ослаблении тех или других умственных или нравственных стремлений человека. Мало того, по буграм этим френологи предсказывали будущую жизнь ребенка и тем старались влиять на все воспитание.

Известный английский писатель-маринист Фредерик Марриет, автор популярных романов о морских приключениях, мужественных капитанах, кораблекрушениях и жарких сражениях парусных фрегатов, вывел в одном из своих произведений, в романе «Мичман Тихий», не совсем обычного героя.

Мистер Изи, отец главного героя, «помешался» на френологии. Знакомство он начинает с ощупывания шишек на черепе своих собеседников, чтобы составить представление об их характере. По этим же признакам он подбирает прислугу. Пока он не выявит на черепе претенденток на роль горничной, няни, кухарки шишки честности, выступа благовоспитанности, выпуклостей, свидетельствующих о порядочности, опрятности, аккуратности, о найме на работу не может быть и речи.

Роман «Мичман Тихий», написанный в 1836 году, — едкая и злая сатира на френологию. Естественно, что он отражает взгляды, господствовавшие в обществе, френология уже не пользовалась в это время популярностью и вызывала лишь насмешку всех здравомыслящих людей. Характерен конец мистера Изи. В результате своих френологических изысканий он пришел к выводу, что раз какие-либо душевные качества влияют на форму черепа, то, естественно, и форма черепа влияет на душевные качества. Следовательно, чтобы поумнеть — надо развивать шишку мудрости и тому подобные «благородные» шишки и выпуклости черепа и, наоборот, сглаживать шишки легкомыслия, пьянства, непостоянства. Для этих целей он и сконструировал специальный станок и погиб, опробуя его на себе самом.

История френологии полна самых грубых ошибок. Френологи пользовались произвольными заключениями, не имеющими никакого действительного основания. Так, они использовали для своих целей бюсты Гомера, портреты святого Антония и Моисея, не заботясь вовсе о том, были ли эти портреты и бюсты верны и существовали ли эти люди в действительности. Гениальность Рафаэля, например, изучалась по черепу одного каноника. И подобными ошибками изобиловали исследования френологов, которые под конец и сами потеряли веру в свое учение. Работы анатомов показали, что не существует определенной зависимости между формой черепа и формой извилин головного мозга, тем самым выявив несостоятельность главного положения френологов.

Френология, к сожалению, надолго дискредитировала в глазах ученых принцип локализации мозговых функций в различных долях головного мозга, принцип сам по себе верный и отстранявшийся тем не менее физиологами до 1870 года, когда Фритчу и Гитцингу уда-

лось доказать, что в различных извилинах существуют психомоторные центры для различных органов.

В настоящее время учеными составлены подробные карты функций коры головного мозга. Так, затылочная область «отвечает» за зрение, в височной доле головного мозга располагается зона, связанная со слухом, причем различают зону речевого слуха (так называемая «зона Вернике», расположенная в верхней височной извилине), зону слуховой памяти (средняя височная извилина) и т. д. В нижней лобной извилине располагается зона речевых движений (зона Брока), в задней центральной извилине — зона кожной, болевой и температурной чувствительности. Теперь это достоверные факты, а не фантазии в духе Галля.

Парижский врач-анатом Поль Брока, работавший около ста лет назад, наблюдал двух больных, внезапно лишившихся дара речи. На вскрытии в задней части нижней лобной извилины левого полушария, в одном и том же месте, у обоих больных были обнаружены размягчения — следы бывшего кровоизлияния.

Несколько позже немецкий психиатр Карл Вернике установил еще один важный факт — он описал больных, не понимавших обращенной к ним речи, хотя у них не было никаких заболеваний среднего, или внутреннего, уха. Анатомическое вскрытие и тут привело к важной находке: у всех этих больных наблюдалось размягчение коры головного мозга в задней трети верхней височной извилины левого полушария.

Год за годом количество таких фактов накапливалось, создавалась «карта» головного мозга. Она увековечила имена «первопроходцев» — зоны речевых движений и зоны речевого слуха названы зонами Брока и Вернике. Современные электрофизиологические эксперименты позволяют выделить и более тонкие центры. Так, физиологи выделили в коре головного мозга у животных центры ярости, удовольствия, насыщения. Это тема совсем отдельного разговора, мы ее касаться не будем.

Но между всеми этими фактами и френологической теорией черепных шишек, конечно, не может быть ничего общего.

В середине и во второй половине XIX века вновь предпринимаются попытки связать особенности психики и характера человека с формой носа, ушей, черепа

и т. д. Наиболее известным представителем этого направления являлся Цезарь (Чезаре) Ломброзо, знаменитый в то время итальянский психиатр и криминалист, профессор Павийского, а позже Туринского университета.

Задавшись целью выдвинуть на первый план изучение преступника, а не преступления, Ломброзо исследовал различные физические и психические явления у большого числа преступников. Исследования патологической анатомии, физиологии и психологии преступников дали ему ряд признаков, отличающих, по мнению его, прирожденного преступника от нормального человека. Руководствуясь этим, Ломброзо считал возможным не только установить тип преступного человека вообще, но даже отметить черты, присущие отдельным категориям преступников, как, например, ворам, убийцам, насильникам. Форму черепа, носа, ушей, цвет волос преступников наблюдали и измеряли Ломброзо и его ученики. Это послужило основанием сделать заключение, что в преступном человеке живут, в силу закона наследственности, психофизические особенности отдаленных предков. Выводы его нашли отражение в вышедшей в 1890 году книге «Новейшие успехи науки о преступнике».

В 1892 году эта книга была издана на русском языке и сразу же встретила серьезную критику русских ученых-антропологов. Несмотря на широкую популярность учения Ломброзо в конце XIX — начале XX века, оно уже в то время критиковалось большинством серьезных ученых. На брюссельском международном уголовно-антропологическом конгрессе в 1892 году особенно ярко выяснилась несостоятельность понятия преступного человека как особого типа, равно как и всех тех частных положений (о характерной форме носа и ушей преступников), которые Ломброзо выводил из этого понятия.

Ломброзо на конгрессе нашел опасных противников не только среди криминалистов, но и среди антропологов, доказавших, что уголовное право — наука социальная и прикладная и что она не может быть сближаема с антропологией.

В настоящее время учение Ломброзо вспоминается только как курьезный пример попытки объяснить харак-

тер поведения человека по его внешности. Попытки в той или иной форме возродить его положения непременно встречают решительный отпор ученых.

В середине XIX века интерес к физиогномике заметно упал. Незнание антропологии лишало возможности дать верную оценку многим физиогномическим признакам, незнание анатомических основ мимики вводило произвол и неясность во многие толкования. Физиогномика все больше и больше превращалась в салонную игру или как лженаука эксплуатировалась шарлатанами всевозможных мастей.

Свое первое научное обоснование физиогномика получила в капитальном труде Дюшена о «Механизме человеческой физиогномии», изданном в 1876 году в Париже. Воспользовавшись своим глубоким опытом в электротерапевтической технике, Дюшен экспериментально изучил лицевую мимику, определил с неопровержимой точностью мимическое значение каждой лицевой мышцы в отдельности и по группам.

Передо мной на столе лежит богато иллюстрированный том в великолепном, тисненном золотом переплете. Называется эта внушительных размеров книга «Всеобщая психология с физиогномикой», принадлежит она известному русскому психиатру профессору Ивану Алексеевичу Сикорскому и издана в 1912 году в Киеве.

Когда читаешь эту книгу (наиболее известную из всех трудов по физиогномике, изданных в России), замечаешь, насколько переместились акценты в самом понятии физиогномики. Если ранее эта наука пыталась определять по внешним признакам особенности характера человека и даже предсказывать его судьбу, то у И. А. Сикорского ничего подобного нет. Осталось лишь старое, порядком себя скомпрометировавшее название науки.

Сикорский применяет физиогномику к таким отраслям знаний, как психология, психиатрия, педагогика, художественное творчество. Автор подробно анализирует, с какими эмоциями связаны перемены в лице, зависящие от работы многочисленных мышц, придающих лицу необычайную подвижность и изменчивость. Вот как Сикорский описывает состояние печали: «Печаль выра-

жается сокращением мышцы, сдвигающей брови (следует полное латинское название мышцы. — *М. П.* и *С. Р.)*. Бровь, находящаяся под действием этой мышцы, принимает характерное косое положение: внутренний угол ее поднят, наружный опущен, бровь вытянута в прямую линию, на лбу идут резкие поперечные складки, занимающие только среднюю треть лба; на переносице заметно несколько вертикальных складок».

«...Злость выражается сокращением пирамидальной мышцы носа. Сокращаясь, эта мышца дает характерное положение брови, именно — понижает ее внутренний угол, отчего бровь принимает косое положение, противоположное тому, что при печали, в то же время на переносье появляются горизонтальные складки». Кстати, в обычное, так сказать, узаконенное изображение Мефистофеля входит разбираемая мышца.

Вот мы и определили границы физиогномики. Прежде всего — это неоценимое подспорье скульпторам, художникам, актерам. Чтобы знать, как изобразить то или иное выражение лица, надо понять, сокращением каких мышц оно достигается. Столь же подробные описания действия мышц составил Сикорский и для выражения радости, отвращения, удивления, страха, сомнения, удовольствия, гнева, умиления.

Великие художники оставили нам великолепные образцы мимики своих персонажей. Сикорский строит свое изложение в основном на известных картинах, изображающих всю гамму человеческих чувств: «Явление Христа народу» А. А. Иванова, «Запорожцы» И. Е. Репина, «Крах банка» и «Осужденный» В. Е. Маковского, «Тайная вечеря» Леонардо да Винчи.

Никаких указаний на определение душевных свойств и будущности по формам носа и ушей нет. Времена благородной науки «Фирасат» канули в прошлое. На смену ей пришла наука о мимике.

Особенно важно знать действия мимической мускулатуры врачам, в том числе и оториноларингологам. При некоторых заболеваниях (например, при хронических заболеваниях среднего уха) возможно поражение лицевого нерва, иннервирующего мимическую мускулатуру лица. При параличах и парезах этого нерва наблюдается картина полной мимической неподвижности соответствующей половины лица. Мы просим больного

наморщить лоб — с одной стороны лба появляются горизонтальные морщины, на пораженной стороне кожа лба остается гладкой. Значит, пострадала верхняя веточка лицевого нерва. Просим больного плотно зажмурить глаза — на пораженной стороне глазная щель остается открытой. Просим оскалить зубы — с одной стороны уголок рта приподнимается, с другой остается опущенным. Значит, поражены и другие ветви лицевого нерва.

Врач, хорошо знакомый с анатомией лицевой мускулатуры, уже на самых ранних этапах сможет диагностировать малейшие изменения мимики, а значит — своевременно начать лечение, не дожидаясь возникновения необратимых изменений.

Но отголоски средневековой физиогномики до сих пор дают себя знать. Открываем первый номер популярного журнала «Крестьянка» за 1989 год и что же видим? Жив, курилка! Вот отрывок из вполне серьезной статьи Н. Поповой «Шесть серег в одном ухе»: «Польские психотерапевты утверждают, что есть определенная связь между чертами характера и формой и размерами уха. Маленькие уши, считают они, говорят о легкомысленности, живом характере, остром, но неглубоком уме. Уши большие — то есть более 7 сантиметров по высоте — принадлежат людям, наделенным большой «пробивной» силой, уверенным в себе. Вытянутые в длину уши говорят о деликатности, впечатлительности, романтичности натуры. Широкие — признак силы характера, здравого ума, реализма. Уши, крепко прижатые к голове, вывернутые назад, указывают на возбудимость нервной системы, непредсказуемость реакций, болезненную эмоциональность. «Лопоухость» же, когда уши сильно оттянуты от головы, выдает человека впечатлительного, тонко чувствующего настроение собеседника. Большая мочка свидетельствует о физической и духовной силе».

Как видно, мудрая наука «Фирасат» не так-то просто сдает свои позиции. Видимо, мало еще среди нас людей с широкими ушами, что, по данным польских психотерапевтов, «является признаком здравого ума и реализма».

«ПОНЮХАЕМ ТАБАЧКУ»

Читая классиков русской литературы, мы довольно часто встречаемся с непонятным для нас обычаем — герои нюхают табак. ...«Иван Иванович, если попотчует вас табаком, то всегда наперед лизнет языком крышку табакерки, потом щелкнет по ней пальцами, и, поднесши, скажет, если вы с ним знакомы: «Смею ли просить, государь мой, об одолжении?» Иван же Никифорович дает вам прямо в руки рожок свой и прибавит только: «Одолжайтесь». Вы узнали героев повести Н. В. Гоголя «Как поссорились Иван Иванович с Иваном Никифоровичем»?

Из произведений А. С. Пушкина, И. А. Тургенева, Г. Н. Успенского, Л. Н. Толстого, Д. В. Григоровича мы узнаем, что традиционно нюхательный табак готовили будочники, мелко растирая его и добавляя всевозможные хитрые ингредиенты; что табак этот хранили в особых рожках и табакерках; что им набивали нос, и затем подолгу и с удовольствием чихали, что при встрече знакомых было принято угощать друг друга «понюшкою табаку».

Но все равно многое для нас остается загадочным. Что такое понюшка? Может быть, это порция нюхательного («понюшка», от слова «понюхать») табака на один раз? И вообще, когда зародился этот обычай, в чем его физиологический смысл? Казалось бы, что может быть бессмысленнее: тысячи людей различного пола, возраста и состояния начали вдруг набивать себе нос пахучим порошком, так что табакерки сделались необходимейшей принадлежностью обихода.

Табак сделался известным в Европе вскоре после открытия Америки, то есть в начале XVI века, в Испании и Португалии, откуда проник в Италию и Францию, а во второй половине XVI века и в Англию, но не имел большого распространения. Нюхали его скорее в качестве лекарства, а курили главным образом в кабаках и трактирах, то есть в специальной среде. Табак готовили трех разновидностей: курительный, жевательный и нюхательный. В нюхательном табаке первоначальное количество никотина уменьшалось до $^1/_3$.

Мода нюхать табак появилась в середине XVII века среди высших и вообще состоятельных классов Парижа,

быстро распространилась по всей Европе и держалась почти два столетия. Насколько уже в начале XVIII века эта мода нюхать табак была распространена даже среди молодых девушек в России, показывают различные описи имущества; так, после смерти великой княжны Натальи Алексеевны, внучки Петра I, умершей в 1728 году в возрасте 14 лет, осталось более 10 табакерок. А в числе имущества, конфискованного в 1727 году у четырнадцатилетней княжны Меншиковой, было 6 табакерок. Особенно любили нюхать табак императрицы Елисавета Петровна и Екатерина II. После них в Золотой кладовой Эрмитажа остались богатейшие коллекции табакерок. Тот факт, что «Потемкин табаку не нюхал», отмечался современниками как нечто удивительное.

К середине XIX века этот обычай стал постепенно выходить из моды и к концу века остался лишь в глухих провинциальных местах России. В 1923 году в Петрограде, в Государственном Эрмитаже была организована выставка кружев, зеркал, мушечниц, табакерок, перстней и часов. Передо мной лежит уникальный каталог этой выставки. Раскроем его на разделе «Табакерки». Для авторов обзора, помещенного в этом разделе, обычай нюхать табак является уже настолько архаичным, что они затрудняются даже объяснить природу этого явления. После обширного экскурса в историю быта Европы середины XVII века, с ее скученностью городского населения, отсутствием канализации, грязью, отвратительными запахами, авторы делают вывод, что «для борьбы с этими запахами появляются: нюхательный табак, курильницы, ароматницы и страсть к духам, исчезающие в XIX веке, когда канализация и первые попытки оздоровления городской жизни сделали их ненужными». Относительно появления духов, ароматниц и курильниц мы полностью согласны, об этом мы уже писали в главах, посвященных обонянию. А вот нюхательный табак внесен в этот список, по-видимому, зря.

Разберемся для начала в физиологических механизмах чихания, как главного следствия воздействия нюхательного табака. Казалось бы, чего проще? Каждый из вас по нескольку раз в день слышит пренебрежительное: «Чихать я на это хотел...», «А мне на все начихать...» и т. д. Однако не будем столь поспешны в суждениях.

Чихание относится к группе защитных рефлексов

носа и представляет собой форсированный выдох через нос (при кашле — форсированный выдох через рот). При этом в нижних дыхательных путях создается такое высокое давление (до 100—250 миллиметров ртутного столба, в десятки раз выше нормы), которое обеспечивает в заключительной фазе чихания большую линейную скорость воздушной струи, проходящей через полость носа. Благодаря высокой скорости и большому давлению эта воздушная струя уносит за собой из полости носа все попавшие туда инородные тела (даже мельчайшие) и раздражающие агенты.

Рефлекторной зоной чихания является слизистая оболочка полости носа, особенно нижней и средней носовых раковин и перегородки. Именно отсюда начинается рефлекторная дуга чихательного рефлекса, которая доходит до продолговатого мозга и дыхательного центра, откуда по передним корешкам спинного мозга идет импульсация к дыхательным мышцам. Осуществление чихательного рефлекса обеспечивается сокращением бронхиальной мускулатуры, вызывающим резкое повышение внутригрудного давления.

Различают четыре периода чихания: латентный (предвестник чихания), подготовительный (замыкание голосовой щели и носоглотки посредством нёбного клапана), собственно чихание (сильный выдох, прерывающий все эти преграды) и последовательное расслабление участвовавшей в рефлексе мускулатуры. Третий период иногда сопровождается движением конечностей и туловища. Бывает «абортивный» (прерванный) вид рефлекса, когда он останавливается на втором периоде и до настоящего чиханья дело не доходит.

Всем вам знакомо чувство тяжести в голове, «отупения», вялости, возникающее при заложенности носа, например, при насморке. Связано это с тем, что при насморке возникает застой венозной крови и лимфы, нарушение лимфо- и кровообращения в полости носа и, как следствие этого, в области головного мозга. Знакомо вам и чувство кратковременного «просветления», наступающего после чихания. Обладающая большой скоростью воздушная струя усиливает лимфо- и кровообращение в полости носа (а значит, и в связанных с нею сосудах головного мозга), чем и объясняется субъективное улучшение.

Любители почихать, открывая свою табакерку и набивая нос нюхательным табаком, конечно же, и не догадывались о столь сложных механизмах. Просто чихание их взбадривало, «прочищало мозги», — как выразился один из литературных героев, и было им субъективно приятно. Вот к каким выводам нас привели табакерки.

А существуют ли какие-либо еще защитные рефлексы носа? Да. Например, слезоотделительный. Как его вызвать? Попробуйте понюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом, и вы сразу же поймете.

Слезотечение возникает при вдыхании вредных примесей воздуха, при попадании раздражающих веществ



на слизистую оболочку носа. Слеза стекает не только из глаза наружу, но и через слезоносовой канал в полость носа (вот почему при плаче «хлюпают носом»), смывая тем самым вредное вещество. Слезотечение это возникает рефлекторно, при раздражении чувствительных окончаний тройничного нерва в полости носа с последующим переключением на нервные волокна, идущие к слезной железе. Вот почему хозяйка плачет, когда режет лук.

И ЕЩЕ ОДНО СВОЙСТВО НОСА

И еще одно... Мы перечислили основные функции носа — дыхательную, защитную, кондиционирующую (согревающая и увлажняющая), обонятельную, рассказали о мимической, косметической и резонаторной функциях, но, оказывается, и это еще не все. Существует еще одна функция, наименее изученная, и называется она нервнорефлекторной функцией.

Искусственным раздражением слизистой оболочки полости носа давно пользуются врачи для лечения различных болезней. Ингаляции, орошения, электропроцедуры назначаются не только при насморке, но и при таких (казалось бы, далеких от носа) заболеваниях, как язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, различные неврозы. Человек в обмороке — ему дают понюхать нашатырный спирт, и сознание возвращается. Жители степей издавна заметили, что зрение обостряется, если дышать носом через мокрый платок. Может быть, поэтому отличное зрение, как правило, у моряков.

И научные исследования, и житейский опыт доказывают одно: полость носа оказывает многообразное и сложное нервнорефлекторное влияние почти на все функции организма. В это трудно поверить, но тем не менее это так. Ни для кого у нас сейчас не удивительно, что укол иглы в определенные точки при акупунктуре вызывает изменения в органах, отстоящих довольно далеко от места укола. Это аксиома, к этому привыкли. Но пока еще малоизвестно, что раздражение особых зон носа может оказывать влияние почти на все стороны жизнедеятельности организма.

Носовые пути покрыты чрезвычайно богатой сетью

рецепторов, которые раздражаются от температуры, влажности, движения воздуха. Здесь постоянно возникают мощные потоки импульсов, которые направляются в центральную нервную систему и через ее посредство влияют на весь организм: на дыхание, кровообращение, работу сердца, почек, желудочно-кишечного тракта.

Как иначе объяснить благотворное действие дыхания холодным воздухом? Стимулом к широкому применению этого метода лечения послужил случай, происшедший в 1879 году в Польше. Больной оспой, находясь в бессознательном состоянии, вышел из палаты и провел продолжительное время в саду на холодном воздухе. Вместо ожидавшегося ухудшения состояние больного заметно улучшилось. После этого случая врачи данного госпиталя стали специально помещать больных оспой в неотапливаемую палату при низкой температуре и, убедившись в благоприятном эффекте, стали использовать этот способ для лечения больных тифом, скарлатиной, корью, дифтеритом.

Холодный воздух и поныне широко применяется, особенно для лечения больных легочным и костно-суставным туберкулезом. Очень благотворное влияние на больных оказывает холодный зимний воздух, вызывающий усиление обмена веществ, повышение тонуса нервной системы, замедление пульса, нормализацию крови, нарастание массы тела, уменьшение интоксикации.

Дыхание холодным воздухом обычно происходит при длительном пребывании хорошо одетых больных на открытом воздухе — на верандах или в палатах при открытых окнах. Поскольку содержание кислорода и углекислого газа в теплом и холодном воздухе практически одинаково, а влажность его даже меньше, то целебный эффект может обусловливаться только воздействием низкой температуры на дыхательные пути. Но мы с вами уже знаем, что полость носа является уникальным кондиционером, поэтому холодный воздух при носовом дыхании попадает в легкие уже нагретым. Из этого следует, что холодный воздух действует исключительно на рецепторы носовой полости. Таким образом, есть много оснований полагать, что терапевтический эффект от дыхания холодным воздухом обусловлен рефлекторным механизмом, связанным с усиленным

раздражением рецепторов носа, что активизирует функцию центральной нервной системы, а через это и деятельность всего организма.

Мы с вами разобрали действие лишь одного вида раздражителей — холода. А что же будет при механическом раздражении рефлексогенных зон носа? Давно было отмечено, что операции в полости носа вызывают приступы затруднения легочного дыхания (бронхоспазма) у больных бронхиальной астмой. Были выделены даже специальные «астмогенные» зоны полости носа, раздражение которых наиболее часто вызывает приступы астмы. Ими оказались передние отделы нижней и средней носовой раковин и противолежащие участки перегородки носа. Кстати, гистологические исследования подтвердили, что именно в этих участках носа имеется наибольшее скопление рецепторов.

Мы поставили своей целью изучить эти таинственные нервнорефлекторные связи носа и легких. Для этого мы сконструировали специальную машинку для раздражения носовой полости. Вы скажете: «А стоило ли трудиться? Не проще ли было бы взять тонкую палочку, кусочек ватки или упругой лески и чуть-чуть пощекотать в носу? Эффект был бы тот же самый». Не совсем так. Научный эксперимент требует строгой стандартизации, ничего нельзя делать «на глазок», приблизительно. Наше устройство состояло из маленького ершика (с определенным числом ворсинок), соединенного с якорем электромагнита. Мультивибратор очень быстро менял местами полюса электромагнита, что заставляло ершик то притягиваться, то отталкиваться. Таким образом, мы смогли регулировать и четко определять частоту и амплитуду колебаний ершика.

С помощью довольно сложной аппаратуры нам удалось замерять мельчайшие изменения легочного сопротивления в ответ на раздражение рецепторов носа. Так нам удалось выявить и изучить ринобронхиальный рефлекс: рефлекторные изменения в легких в ответ на раздражение носа. А какое это имеет значение для медицинской практики? Очень большое. Мы заранее можем прогнозировать возможные осложнения со стороны легких при операциях в полости носа, и не только прогнозировать, но и предотвращать их возникновение.

Описаны также ринокардиальные рефлексы — из-

менение частоты сердечных сокращений при раздражении рецепторов полости носа. Очень интересные данные были получены при изучении рефлекторного воздействия носа на половую функцию. Еще в 1897 году немецкий оториноларинголог В. Флисс обнаружил в полости носа так называемые «генитальные (половые) точки». По его мнению, воздействием на эти точки можно уменьшить не только приступ дисменореи, болезненные месячные, но и боль при родах. Наблюдения В. Флисса были подтверждены и другими авторами, как отечественными, так и зарубежными. В 1926 году Н. М. Какушкин наблюдал случаи аборта после электроакустики нижних носовых раковин. Один из основоположников советской оториноларингологии академик Владимир Игнатьевич Воячек писал, что слизистая оболочка носа является рефлексогенной зоной для мускулатуры матки. Когда генитальная область носа парализуется кокаинизацией или путем прижигания, в матке, считал Воячек, происходит обратное действие — расслабление и отлив от нее крови, а вследствие этого и прекращение дисменореи. Есть указания на связь носовой полости с половой функцией мужчин. В 10—20-х годах нашего столетия вопросы риногенитальных рефлексов (рефлексов с полости носа на половые органы) активно обсуждались в печати, потом интерес к этой проблеме стал постепенно угасать. В наше время работы на эту тему крайне редко появляются в печати.

Одним из признанных специалистов по изучению рефлексов полости носа является ленинградский физиолог Виктор Андреевич Буков. Однажды, в сотый раз повторяя опыты по изучению влияния влаги на носовые пути кролика, он вместо воды случайно взял раствор поваренной соли. Животное погибло. Что случилось? Ведь поваренная соль входит в состав слез, от которых, как известно, никто не умирает. Ученый сознательно повторяет ошибку. Результат тот же. В чем же дело? Почему? Это «почему» присоединилось к десятку других. Зачем человеку слезы?

Действительно, зачем? Активное движение нередко приглушает и душевную, и физическую боль. Если кошке нечаянно прищемили хвост, она начинает мяукать, извиваться, царапаться, выражать свой протест в весьма активной форме. И человек при сильной боли кри-

чит, плачет, делает массу, казалось бы, ненужных движений. В чем здесь дело?

Боль, испуг, всякое сильное раздражение немедленно передаются в кору головного мозга. А клетки коры чрезвычайно хрупки. Если они получают слишком большой заряд импульсов, возникает угроза срыва их деятельности. Чтобы помешать этому, защитить нежные корковые клетки, организм выработал специальную охранительную систему. Кошка мяукает и бросается на стену. Человек закусывает губу... Так инстинктивно создаются конкурентные очаги возбуждения. Два очага ослабляют, гасят друг друга.

Вторая сигнальная система — возможность говорить, мыслить — неизмеримо возвысила человека над всеми живыми существами. Она сделала его бесконечно могучим и... ослабила. Слово приобрело решающую власть над нервной системой, сплошь и рядом подвергая ее опасности перевозбуждения. В то же время в силу социальных условий человек не всегда может «включить» спасительное индукционное торможение. Предположим, человека обидели словом, нанесли сильную болезненную душевную травму. Что делать? Первое инстинктивное движение — создать конкурирующий очаг возбуждения в коре головного мозга — закричать, броситься на обидчика, бить его, царапать, кусать. Это возможно лишь в естественном мире животных, в мире же людей все социальные законы на стороне «обидчика». Он произнес свои убийственные слова спокойно, даже с улыбкой — так за что же его бить? Нападение будет расценено как хулиганство с вашей стороны.

Вот тут-то на помощь и приходит неожиданный механизм — слезы. «Поплачьте — легче будет...» В этом простом древнем совете скрыт глубокий смысл. Мгновенное обильное орошение слезами чрезвычайно сильно (вспомним погибшего кролика!) раздражает рецепторы носовой полости. В мозгу создается новый мощный очаг возбуждения, который отводит от корковых клеток опасность перенапряжения.

Человек научился плакать... А могут ли плакать животные? Нет, не могут. Это одна из привилегий человека. Опоэтизированные слезы собак, лошадей, загнанных зверей — это не следствие их чувств, а просто усиленное орошение роговицы глаза, предохраняющее

ее от высыхания. Эту же работу «по совместительству» выполняют слезы и в нашем организме.

Организм регулирует работу «слезного механизма» и редко запускает его на всю мощность. Когда раздражение клеток коры не слишком сильно, в «слезном механизме» нет надобности. Иногда «клапаны» носовых каналов расслабляются не полностью, слез стекает мало, а на поверхность они и вовсе не выходят. Только дыхание учащается и чувствуется «щекотание» в носу. Чем сильнее возбуждение, тем интенсивнее плач.

Слезам подвластны все люди, независимо от характера, силы, выдержки. Не верьте, если человек утверждает, что он «не умеет плакать». Просто его корковые клетки очень выносливы к раздражениям: не так легко создается угрожающее перевозбуждение, и большей частью нет необходимости в использовании «слезного механизма». Но этот механизм бдительно стоит на страже нервного благополучия, готовый в случае надобности охранить мозг от слишком большого горя и слишком большой радости.

Мы познакомились еще с одной функцией носа. Она может послужить основой для целого направления медицины, для рефлекторной медицины. Пока еще контуры этого направления очень и очень туманны, и, может быть, пройдет не один десяток лет, пока они приобретут законченные очертания, но пионеры науки торопятся, спешат прокладывать дороги в неизведанное. Во многом они подобны геологам — порой одни, ощупью отыскивают месторождения. Потом сюда придут оснащенные мощной техникой большие геологические партии, заводы и комбинаты начнут осваивать эти богатства, но это потом. Точно так же и в науке: научные темы делятся на «поисковые» и «приисковые». Честь и слава ученым, прокладывающим новые пути в науке. Но не менее важна и работа тех, кто кропотливо выверяет мельчайшие факты, сотнями экспериментов подтверждает очевидность выдвинутых «пионерами» предположений. Это разные эшелоны науки — разведка и основные силы. Нет смысла посылать в разведку «большие батальоны». Но и небольшая группка десантников не сможет удержать плацдарм. У каждого своя работа.

Вы можете подумать, что вот теперь-то мы рассказали обо всех функциях носа. Может быть, и так. Но вот передо мной лежит заметка из «Медицинской газеты» от 8 апреля 1988 года. В ней говорится, что благодаря исключительно высокой всасывательной функции слизистой оболочки носовой полости целый ряд лекарственных препаратов, разлагающихся пищеварительными ферментами еще до того, как начнут оказывать действие, можно вводить через нос. Так, исследователи фирмы «Калифорния биотехнолоджи» предлагают вводить инсулин, гормон роста, некоторые белки через носовую полость. А для того чтобы эти крупные молекулы проникали через носовую мембрану, исследователи покрывают их небольшими молекулами вещества, вырабатываемого грибками.

Вот и еще один аспект ринологии, открывающий новые горизонты медицинской науки и практики. И хочется думать, что это свойство носа — далеко не последнее. Может быть, со временем мы узнаем о еще неведомых сейчас свойствах этого столь знакомого и все-таки во многом загадочного органа.

САМОЕ РАСПРОСТРАНЕННОЕ В МИРЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ

Знаете ли вы, какое самое-самое распространенное в мире заболевание? Чтобы ответить на вопрос, что в мире самое-самое, стоит заглянуть в книгу рекордов Гиннесса. Итак, открываем главу «Физиология и анатомия человека», раздел «Заболевания» и читаем: «Наиболее распространенным заболеванием в мире является острый насморк. В Великобритании только за один год зарегистрировано 2 820 000 дней потери трудоспособности по данному заболеванию».

Да и без «Книги рекордов» ясно, что насморк — самое распространенное заболевание. Мы опросили своих знакомых, друзей, родственников, и оказалось, что среди них нет никого, кто ни разу в жизни не болел бы насморком. Думаю, что среди наших читателей тоже немного найдется таких, кто незнаком с насморком на собственном опыте.

Но в нашей специальности понятие «насморк» далеко не однородное. Это целое море насморков, имеющее

свои заливы, бухты, проливы. Эта главка будет служить своеобразной лоцией по «морю насморков».

Прежде всего насморки делят на острые и хронические. Бывают острые насморки инфекционной и неинфекционной природы. Насморки инфекционной природы могут возникать при различных инфекционных болезнях, например, гриппе, кори, скарлатине, дифтерии. Они являются как бы «приложением» к основному заболеванию, и на них в данном случае обращается меньше внимания. Обычно лечат основное заболевание, и по мере лечения исчезает насморк.

Насморк, простуда — весьма распространенные состояния. Что это — инфекция или что-либо другое? В случае гриппа все понятно; там насморк является следствием поражения слизистой оболочки носа вирусом гриппа и сопровождается другими жалобами — головными болями, значительным повышением температуры. А вот как быть в случае «обыкновенной простуды», так дословно переводится с английского языка термин, аналогичный нашему «насморку».

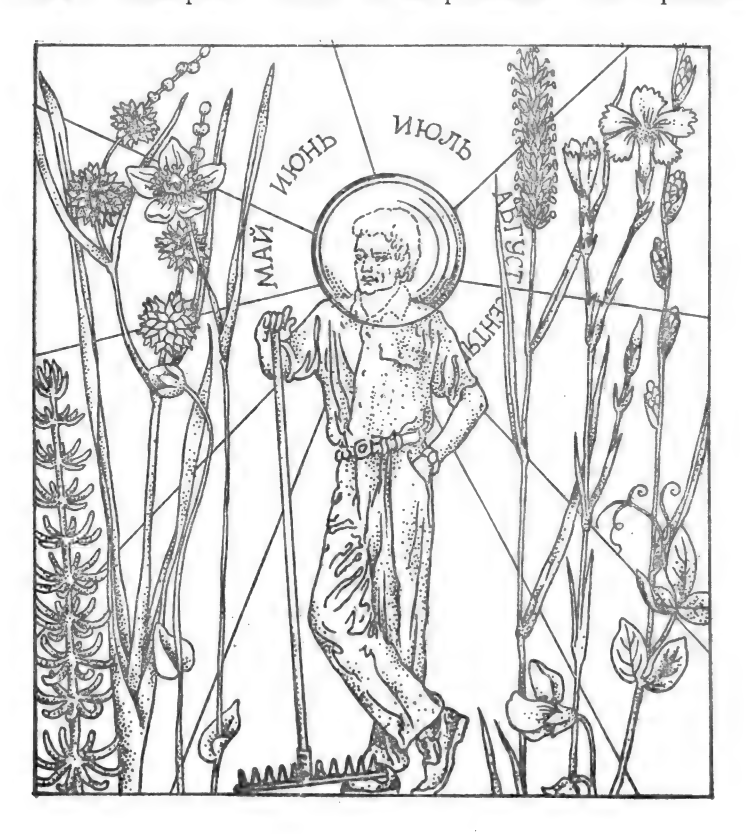
Еще в 1914 году В. Крузе и в 1916 году Г. Фостер показали возможность заражения здоровых людей путем введения им предварительно профильтрованного через бактериальный фильтр секрета из полости носа больного насморком. Значит, насморк вызывают вирусы. Понадобилось еще почти полвека, чтобы выделить их в чистом виде. Этого добился в 1960 году Д. Тиррелл на культурах клеток почек эмбриона человека. Эту группу вирусов с 1961 года по предложению известного вирусолога К. Эндрюса стали называть риновирусами (от греческого слова «ринос» — нос), а вызываемую ими болезнь — риновирусной болезнью. Но до сих пор патогенез (закономерности развития) риновирусной болезни изучен недостаточно.

Известно лишь, что риновирусная болезнь (другое ее название — «заразный насморк») широко распространена, особенно в странах с холодным и умеренным климатом, и встречается в течение всего года. Возникает это заболевание в виде эпидемий, особенно в крупных городах, но в отличие от гриппа эпидемические вспышки носят локальный характер, в основном в сырую и холодную погоду, весной или осенью.

Есть и другая разновидность острого насморка, не

связанная с заражением вирусами. Причину его возникновения объяснил еще 30 лет назад академик Вильгельм Фомич Ундриц. При переохлаждении конечностей человека рефлекторно наступает замедление колебаний ресничек в полости носа. При этом, естественно, нарушаются защитные функции носа. Сапрофитная флора (микробы, постоянно обитающие в полости носа, по сути своей безвредные, не вызывающие заболеваний) активизируется и вызывает воспаление полости носа, приводящее к уже описанным нами характерным явлениям насморка.

А что же будет, если часто повторяющиеся насморки оставлять без внимания? Это может привести к развитию хронических насморков. Правда, термин «хронический насморк» почти не встречается. Его принято



именовать хроническим ринитом (от греческих слов «ринос» — нос и «итис» — воспаление). Будем пользоваться этим термином и мы. Но почему термин «хронические риниты» мы употребили во множественном числе? Потому что эта группа ринитов также неоднородна. Различают хронические риниты катаральные, гипертрофические и атрофические.

Катаральные можно примерно перевести как воспалительные. Хронический гипертрофический ринит характеризуется увеличением, разрастанием носовых раковин. Хронический атрофический ринит, как становится ясно из названия, характеризуется атрофией слизистой оболочки носа. При этом больные жалуются на сухость и заложенность носа, образование большого количества сухих корок в полости носа, снижение обоняния.

Если катаральный и атрофический ринит можно лечить консервативно (используя различные мази, прижигающие и вяжущие средства), то в случае гипертрофического ринита консервативное лечение малоэффективно. Применяют хирургическое или полухирургическое лечение — удаление носовых раковин, прижигание слизистой оболочки гипертрофированных носовых раковин электрокаутером (гальванокаустика) или сильными прижигающими химическими средствами — ляписом, трихлоруксусной, хромовыми кислотами. В последнее время все шире используют криохирургические методы лечения гипертрофических ринитов. Криохирургия — это вымораживание носовых раковин. В качестве хладагента используется жидкий азот, температура испарения которого равна минус 196 градусам Цельсия.

Вот насколько разнообразные заболевания входят в, казалось бы, столь знакомое и простое понятие, как насморк. Но и это еще не все. К хроническим ринитам примыкает еще одна весьма распространенная группа насморков — вазомоторные риниты. Они характеризуются почти совершенно прозрачными, как вода, выделениями из носа, заложенностью носа, чиханием. О воспалении не может быть и речи — причины их совсем другие. Причины, именно так, опять во множественном числе. По характеру этих причин вазомоторные риниты условно делят на две группы: нервно-рефлекторные и аллергические.

Но давайте немного остановимся и прервем привычную медицинскую скороговорку. Сами того не замечая, мы скатились снова на наш терминологический медицинский жаргон. А так как о предмете нашего разговора беседы ведутся только медиками, альтернативных, общедоступных понятий-аналогов просто не существует. Что означает термин «ринит», мы уже знаем. А что такое «вазомоторный»? Слово «моторный» вроде бы ясно — это что-то, связанное с движением. Слово «вазомоторный» дословно переводится с латинского языка как «сосудодвигательный». Теперь немного прояснилось?

Мы уже писали, что в носовых раковинах находятся полости, способные переполняться кровью, тогда меняется объем этих носовых раковин и, естественно, просвет носовых ходов. Вышел человек на мороз: происходит переполнение кровью полостей (кавернозных тел) носовых раковин, уменьшается просвет носовых ходов, воздух проходит теперь через нос тонкой-тонкой струйкой и успевает полностью нагреться. Вернулся человек в комнату — объем раковин уменьшился, просвет носовых ходов расширился, человек снова дышит «полным носом», так как потребность в нагревании поступающего воздуха минимальна. Входит этот человек в жарко натопленную баню — и снова увеличивается размер носовых раковин, на этот раз для того, чтобы лучше охладить горячий воздух парилки.

И вся эта сложная регуляция сосудистого тонуса находится под влиянием нервнорефлекторных механизмов. Предположим, что произошла поломка этих механизмов — и тогда развивается хронический насморк, получивший название нервнорефлекторного вазомоторного ринита. В чем причина этих поломок? Они весьма разнообразны — и частые, повторные острые насморки, остающиеся без лечения, и, наоборт, чересчур активное самолечение сосудосуживающими препаратами (нафтизин, санорин, галазолин, эфедрин продаются в любой аптеке без всяких ограничений). А длительное, бесконтрольное применение этих средств может привести к параличу сосудодвигательных центров носа — вот вам и сформировавшийся вазомоторный ринит. В качестве «виновников» можно назвать и холодный сырой климат, и множество других, менее важных причин.

А что такое аллергические вазомоторные риниты? Ответить на этот вопрос несколько сложнее.

Учение об аллергии возникло сравнительно недавно, в конце XIX — начале XX века. Однако уже в трудах многих врачей древности мы встречаем описание различных аллергических проявлений и заболеваний, оставшихся, разумеется, тогда непонятными. Клавдий Гален, древнеримский врач, живший во II веке нашей эры, впервые рассказал о заболевании, весьма напоминающем аллергический ринит.

В 1565 году итальянский врач Боталлус описал больных, страдающих насморками, головными болями, одышкой, слезотечением, связанными с запахами цветущих роз, и назвал эту патологию «розовой лихорадкой».

В 1819 году английский врач Дж. Босток сделал в Лондонском королевском медико-хирургическом обществе доклад, в котором обратил внимание на то, что у некоторых людей после контактов со скошенной травой возникало особое болезненное состояние, проявлявшееся беспрерывным чиханием, слезотечением, обильными выделениями из носа, головными болями. Он назвал эту болезнь «сенной лихорадкой», и, хотя в дальнейшем сам предлагал для нее другие названия (например, «летняя простуда»), в медицине сохранился именно первоначальный термин, который используется иногда и сейчас.

Правда, сейчас «сенную лихорадку», «сенной насморк» называют в основном «поллинозом», от греческого слова «поллинос» — пыльца. Тем самым уже в названии определена причина этого заболевания — воздействие пыльцы различных трав, цветов, деревьев и кустарников на слизистую оболочку носа. Пыльца является очень сильным аллергеном. Попадание ее на слизистую носа у некоторых людей, имеющих аллергическую предрасположенность, вызывает целую цепочку аллергических реакций.

Метод лечения напрашивается сам собой: надо попытаться избавиться от этих аллергенов. Поллиноз — заболевание сезонное, он связан с определенным временем цветения того или другого растения. Заглянем в «палинологический календарь», составленный сотрудниками нашего 1-го Ленинградского медицинского института, аллергологами и биологами. Календарь этот не

совсем обычный, в нем указаны сроки цветения основных растений Ленинградской области по многолетним данным: лещины, ольхи, ивы, вяза, тополя, березы, хвойных пород, клена, дуба, ясеня, липы, злаков, лебеды, полыни, щавеля, мятлика, лисохвоста и т. д.

Предположим, ежегодно в апреле месяце человек заболевает аллергическим ринитом. В чем причина заболевания? Заглянем в палинологический календарь. В это время цветут только лещина, ольха и ива. Значит, что-то из них и вызывает аллергическую реакцию. Если же заболевание приходится на конец августа, когда большинство деревьев уже отцвело, то «виновниками» поллиноза могут быть лишь лебеда и полынь. Ведь именно на эти сроки приходится максимальная концентрация в атмосферном воздухе пыльцы этих растений.

Наиболее «горячим» периодом для нашего региона является конец мая — начало июня. Именно в этот период в нашем городе цветет большинство растений и прежде всего, конечно же, тополь. Кто бывал в Ленинграде в начале белых ночей, тот, несомненно, помнит, что весь город буквально «запорошен» белым пухом тополей. Подобно хлопьям снега эти пушинки носятся по улицам, залетают в открытые окна, проникают всюду. Это основная причина аллергического ринита ленинградцев, точно так же, как для жителей южных областей — пыльца степной травы амброзии.

Так, может, лучше уехать на эти 2—3 недели, пока цветет тополь, куда-нибудь в отпуск на юг (где он уже отцвел) или на север (где он пока еще не зацвел или вообще не произрастает). Это тоже выход из положения. Но не всегда обстоятельства позволяют нам выехать в отпуск. Что же делать?

Сверившись с календарем цветения трав, мы заподозрили, что «виновницей» аллергического насморка является пыльца нескольких различных деревьев (все они цветут одновременно). Чтобы уточнить истинного «виновника», мы проводим специальные кожные аллергические тесты. На коже предплечья наносится несколько царапинок, и на каждую из них помещается капелька жидкости с пыльцой определенного растения (наборы различных разведений пыльцы имеются в аллергологических кабинетах). Пыльца, на которую реагирует больной, вызовет покраснение царапинки,

все же другие царапинки на предплечье останутся неизменными. Так мы выявим «причинный фактор».

Предположим, это пыльца березы. Период цветения березы приходится на конец мая — начало июня. За несколько месяцев до этого (обычно начиная с марта) больному вводится пыльца березы, но в очень малых разведениях, практически не вызывающих никаких реакций у больного. Постепенно доза вводимого аллергена все увеличивается и увеличивается, пока не наступает полного «привыкания» к нему больного. Когда начнет цвести береза, она уже не будет вызывать аллергических реакций у данного больного.

Мы намеренно ограничились рассмотрением только поллинозов, или, как их еще называют, сезонных аллергических ринитов. Так вам проще уяснить основные принципы лечения данного заболевания. Но понятие аллергического ринита на самом деле гораздо шире, оно включает и постоянные, «круглогодичные» аллергические риниты. При этом наиболее сильными аллергенами являются шерсть и перхоть домашних животных, библиотечная пыль, домашняя пыль.

Оказывается, домашняя пыль — тоже понятие весьма сложное. Основным действующим агентом этой пыли, самым сильным аллергическим компонентом, входящим в нее, является хитиновый покров и экскременты мельчайших клещей. Ученым удалось не только выявить, но и сфотографировать этих клещей, хотя невооруженным глазом они и не видны. Клещи эти довольно безобидны, живут в пере подушки (а пуховая или перьевая подушка есть в каждом доме) и питаются перхотью. По данным нашего института, обследовавшего Петроградский район Ленинграда, 60 процентов квартир района оказались зараженными этими клещами. Это, конечно же, не значит, что все жители этих квартир непременно должны заболеть аллергическим ринитом или другими аллергическими заболеваниями. Вовсе нет. Но у людей, предрасположенных к аллергии, такая домашняя пыль может вызвать обострение заболевания.

Это доказано эффектом элиминации (исключения). Приходит на прием больной и заявляет: «Доктор, объясните мне такую странную закономерность — дома у меня постоянный насморк, чихание, особенно по утрам. Но стоит мне уехать в командировку в другой город, как

сразу же все пропадает». — «А вы попробуйте сменить перьевую подушку на ватную», — советует врач. «Зачем?» — удивляется больной, но совет выполняет. И правда — явления ринита прекращаются. Теперь мы знаем причину и можем лечить больного по испытанной схеме — приготовим специальное разведение из домашней пыли именно этой квартиры и будем проводить специфическую гипосенсибилизацию (надеюсь, вы еще не забыли этот термин?)

ПОВОД К РАЗВОДУ

Все вы, наверно, хорошо помните итальянскую кинокомедию «Развод по-итальянски», где главный герой (его играет Марчелло Мастроянни) тщетно пытается добиться развода. И действительно, римско-католическая церковь крайне негативно относится к разводам. Даже в наше время существуют лишь единичные исключения из этого правила: психическое заболевание одного из супругов, венерическое заболевание кого-либо из супругов. Одной из узаконенных причин разводов является и озена, или зловонный насморк. Что же это за заболевание, ради которого даже папа римский согласен поступиться своими принципами?

Название свое озена получила от греческого слова «озенос», что означает «издавать дурной запах». Озена представляет собой атрофический процесс слизистой оболочки и костных стенок полости носа, сопровождающийся образованием секрета, засыхающего в зловонные корки, которые плотным слоем покрывают слизистую оболочку. В отличие от простого атрофического насморка при озене атрофический процесс распространяется на костные стенки полости носа, особенно на кость раковин, и характерен продуцированием быстро засыхающего отделяемого с сильным специфическим неприятным запахом, которого не бывает при атрофическом насморке. Запах этот столь силен и неприятен, что на него реагируют окружающие. Сам же больной зловонного запаха не ощущает, так как обонятельная область у него также подвержена атрофии. Видя неприязненную реакцию окружающих, больной старается избегать общества, у него изменяется психика, появляется тяжелое, подавленное состояние.

Озена известна с незапамятных времен, и описания ее встречаются не только в медицинских трактатах, но и в исторических хрониках и литературных памятниках. Правда, в то время к озене относили все без разбора болезненные изменения в носу, сопровождавшиеся возникновением дурного запаха, как то: сифилис, инородные тела полости носа, некроз костей носа при травмах и т. д. Впервые указание на то, что к озене нужно относить только заболевание носа, сопровождающееся дурным запахом, но без изъязвления слизистой оболочки, было сделано лишь в 1873 году. С этого времени начинается период научного изучения озены.

Озена встречается почти во всех странах света, существуют лишь немногие местности, где озена неизвестна. К странам, в которых озена не наблюдается, относятся Австралия и Африка. Но негры, переселяющиеся из Африки в Бразилию или Центральную Америку, заболевают там нередко озеной. Из европейских стран озена чаще всего встречается в Испании и Греции, из азиатских — в Китае и Японии.

«В нашей стране озена встречается относительно редко, но все же встречается, в основном у женщин. Начало ее относится к молодому возрасту, заболевание продолжается всю жизнь; во время беременности и кормления, а также к старости симптомы его заметно смягчаются. Определенное значение в этиологии (причинах) заболевания имеют социально-бытовые и профессиональные факторы, однако полностью причины возникновения озены остаются неясными». Этот абзац взят нами в кавычки, так как представляет собой цитату из учебника оториноларингологии под редакцией профессора В. Т. Пальчуна и академика Н. А. Преображенского. Этим учебником, 1980 года издания, пользуются в настоящее время во всех медицинских вузах страны.

Итак, «причины возникновения остаются невыясненными». А какие предлагались гипотезы возникновения озены? Одной из первых была предложена теория «широкого носа». Якобы озена возникает преимущественно у лиц с широкими носовыми ходами, когда поступающий воздух «высушивает» эпителий и ведет к его перерождению. В доказательство приводился тот факт, что при односторонней озене процесс развивается только в широкой половине носа. Косвенным подтверждением

теории служили наблюдения возможных возникновений озены после чрезмерно радикальных операций в полости носа. Теория эта довольно быстро была опровергнута. Как мы уже писали, озена широко распространена в Испании и практически не встречается в Африке, в то же время в Испании доминируют узкие формы носа, а в Африке — широкие.

Но теория эта, несмотря на всю противоречивость и недоказуемость, оказала большое влияние на формирование представлений об озене. Так, основной предпосылкой всех предложений хирургических методов лечения (а их очень много) стало стремление сузить широкую носовую полость, которая якобы первично или вторично способствует развитию всего синдрома.

Еще в начале этого столетия вводили под слизистую оболочку носовой перегородки (а в дальнейшем и в другие отделы носа) парафин. Под слизистую оболочку носа больных озеной вместо парафина вводили также вазелин, воск, кусочки целлулоида, пластинки слоновой кости, осколки стекла, хрящевую ткань самого больного или теленка, жир, костную ткань. Всеми перечисленными методами стремились не только сузить носовую полость, но и вызвать длительное раздражение слизистой с целью активирования еще деятельных ее элементов.

В 1917 году Лаутеншлегер предложил операцию, на многие десятилетия завоевавшую популярность как средство лечения озены. Операция эта заключалась в сдвигании боковых стенок носа за счет расположенных рядом верхнечелюстных пазух и, как следствие этого, — уменьшении просвета носовых ходов.

Операция Лаутеншлегера, технически далеко не легкая, подвергалась ряду модификаций — операция Гинзбурга, операция Галле. Но, несмотря на отдельные успешные результаты (в 1930 году А. Г. Гинзбург сообщил о 220 операциях озены по своему способу за 10 лет с хорошими результатами), через два десятилетия от операций пришлось отказаться. «Лечить озену только хирургически — это значит совершенно не считаться с ее сложной комплексной природой, это значит внушать больному иллюзии, которые не всегда оправдываются»,— такой вывод сделал один из крупнейших специалистов по хирургическому лечению озены, немецкий оторино-

ларинголог М. Галле. В настоящее время хирургическое лечение озены хотя и используется еще в отдельных клиниках, но не находит широкого повсеместного применения.

Другой популярной теорией возникновения озены явилась инфекционная теория. Доказательство заразности озены усматривали в том, что ею очень часто болели прачки, стирающие белье озенных больных (носовые платки) и заражающиеся таким путем. Многие авторы, исследовавшие микробный состав носового секрета при озене, пытались выделить специфический возбудитель заболевания, но довольно быстро выявлялась необоснованность их предложений. Позже Д. Перетц описал особую палочку, которую он назвал возбудителем озены. Палочка Перетца долгие годы признавалась настоящим возбудителем озены, пока не была доказана полная несостоятельность инфекционной теории. В настоящее время считается полностью установленным, что озена не является инфекционным заболеванием и не может передаваться от человека к человеку.

В фундаментальной монографии профессора С. М. Компанейца «Болезни носа и околоносовых пазух», изданной в 1949 году, приводится 12 теорий возникновения озены: воспалительная теория, очаговая или гнездная теория авитаминоза, конституциональная теория, вегетативно-эндокринная теория и целый ряд других. Все они в настоящее время имеют преимущественно историческое значение. Сейчас принято считать, что возникновение озены связано с нарушением трофической (питательной) функции полости носа, с изменением ее вегетативной нервной регуляции.

Поэтому и лечение озены в основном симптоматическое, направленное на устранение тяжелых проявлений озены — корок и зловонного запаха. Для удаления корок и предупреждения их накопления рекомендуют ежедневно орошать полость носа из пульверизатора различными специальными растворами, используя каждый по 2—3 недели. Для размягчения корок применяют различные масла. После промывания носа размягченные корки полностью удаляют, а очистившуюся слизистую оболочку слегка припудривают смесью ментола и борной кислоты. Временное улучшение достигают, вводя в полость носа пасты в свечах по специальным про-

писям, которые дают быстрый дезодорирующий (устраняющий запахи) эффект.

Наряду с местным лечением применяют витаминотерапию, биостимуляторы (например, алоэ).

В связи с озеной мне хотелось бы коснуться некоторых на сегодняшний день кажущихся «варварскими» методов лечения, использовавшихся в народной медицине.

Евгений Иванов, большой знаток быта и речи старой Москвы, так описывает в своей книге «Меткое московское слово» некоторые приемы лечебной деятельности цирюльников: «Фонтанелью» назывался глубокий надрез на коже, в который вкладывалась обыкновенная горошина. Так называемая «заволока» — это два параллельных надреза, находившихся на некотором расстоянии один от другого, соединенные между собой продернутой под толщу кожи полотняной тряпочкой. В первом случае горошина сама по себе вызывала процесс нагноения, а во втором то же самое явление достигалось путем периодического передергивания ткани из стороны в сторону. Такие хирургические операции считались «полирующими кровь» и способствующими в некоторых случаях выздоровлению (в том числе и в случае озены), а в других даже продлению жизни».

Не будем сразу же брезгливо отмахиваться от этих грубых предрассудков, а попытаемся проанализировать их с точки зрения современной медицины. Внедрение инородного тела — горошина, полотно — вызывает мобилизацию защитных сил организма. Вырабатывается большое количество белых кровяных телец — лейкоцитов и лимфоцитов, циркулирующих по всему организму и как бы «попутно» воздействующих на другие, «дремлющие» очаги инфекции в организме.

Кстати, принцип этот используется в медицине и сейчас. Что такое аутогемотерапия? Предположим, больной страдает рецидивирующим (часто повторяющимся) фурункулезом носа. Вследствие различных причин защитные силы его организма явно недостаточны для борьбы с дремлющей в преддверии носа, в волосяных фолликулах инфекции. Тогда-то и проводится курс аутогемотерапии: из вены забирается несколько миллилитров крови и тут же вводится этому же больному внутримышечно. В ответ на внутримышечное введение

собственной крови начинает вырабатываться большое количество аутоантител, так недостававших организму в борьбе с фурункулезом.

Аналогичные методы могут использоваться и для лечения озены. Маленький кусочек кожи (например, в районе подмышечной впадины) подшивают под кожу же, в этот же разрез. Естественно, он начинает отторгаться. Этому способствуют аутоантитела, вырабатывающиеся в большом количестве. Эти же антитела, циркулирующие в крови, «заодно» отторгают и корки в полости носа, что приводит к излечению озены. Как видите, «фонтанель» цирюльников вновь нашла себе применение для стимуляции иммунных сил организма.

На этом мы закончим наш рассказ об озене. Но поиск путей борьбы с этим заболеванием, изучение его причин продолжается. Точку пока еще ставить рано.

ЛЮБОПЫТНОЙ ВАРВАРЕ НОС ОТОРВАЛИ

Как вам уже стало понятно из заглавия, речь пойдет о травмах носа. В силу своего анатомического расположения нос, выступающий вперед, нередко становится жертвой травмы — спортивной, бытовой, а иногда, к сожалению, и пьяной. Часто можно слышать: «разбил нос в кровь», «расквасил нос», «расшиб нос». Эти привычные словосочетания отражают действительное положение вещей. Малейший удар может вызвать сильное носовое кровотечение.

В передних отделах перегородки носа есть зона повышенной кровоточивости, так называемая зона Киссельбаха. На этом участке слизистая оболочка буквально вся пронизана сетью тонких капилляров. Это как бы естественный природный клапан, срабатывающий в случае повышения артериального давления. Когда в силу различных причин, например при гипертоническом кризе, давление в кровеносной системе значительно превышает нормальные цифры, создается реальная опасность того, что наиболее мелкие сосуды, капилляры, могут лопнуть. Если произойдет разрыв капилляров в области головного мозга, наступит инсульт, кровоизлияние в головной мозг, со всеми вытекающими последствиями: развитием параличей и даже летальным исходом. Если разорвутся капилляры в области сердца, может насту-

пить инфаркт миокарда, сердечной мышцы. Мы не будем здесь подробно анализировать причины и последствия инсультов и инфарктов, они гораздо сложнее, чем наша схематическая обрисовка процессов, но нам важно знать одно — в основе их лежит повышение артериального давления.

Так вот, наиболее «слабые» капилляры находятся в области перегородки носа, в зоне Киссельбаха, и именно они обычно первыми лопаются при повышении давления. Срабатывает как бы механизм предохранительного клапана, сбрасывающего избыточное давление в системе. Но капилляры зоны Киссельбаха могут повреждаться и при ряде инфекционных заболеваний, например, при гриппе, что также ведет к кровотечениям.

Возможно кровотечение из зоны Киссельбаха при удалении сухих корок, а также при травмах (удары в область носа тупыми или острыми орудиями, повреждения костного остова носа при различного рода несчастных случаях). Правда, при травмах кровотечение возникает не только из капиллярного сплетения Киссельбаха, но и из более крупных венозных и даже артериальных сосудов полости носа.

Иногда новое кровотечение из области Киссельбаха происходит как бы спонтанно при простом наклоне головы. Эта самопроизвольность кровотечения в таких случаях только кажущаяся, так как при наклоне головы сдавливаются яремные вены на шее, возникает застой крови в голове, в частности в полости носа, повышается давление в сосудах, и это ведет к разрыву их стенок и кровотечению. Иногда кровотечение происходит после усиленного чихания по той же причине: от сопровождающего чихание повышения давления в сосудах шеи.

Помимо повышения давления и травм, кровотечения из полости носа могут возникать при заболеваниях крови, печени, почек. При заболеваниях почек и печени, во-первых, повышается артериальное или венозное давление и, во-вторых, выделяются токсические вещества, расстраивающие питание сосудистой стенки.

Что же делать при носовых кровотечениях? Конечно же, попытаться их остановить. Для начала используют наиболее простые средства: в преддверие носа плотно вставляют комок ваты, смоченной маслом или пере-

кисью водорода, или просто плотно прижимают пальцем крыло носа (как раз напротив крыла находится наиболее кровоточивая зона перегородки носа — зона Киссельбаха). Прикладывают пузырь со льдом на переносицу или на затылок, причем лучше — на затылок, так как охлаждение сосудодвигательного центра, расположенного в этой зоне, ведет к спазму периферических сосудов.

Если в области зоны Киссельбаха мы видим место, где произошел разрыв капилляров и откуда постоянно идет кровотечение, то этот участок можно прижечь раствором азотнокислого серебра (ляписа) или трихлоруксусной кислоты. Образуется плотный струп, останавливающий кровотечение.

Но иногда все эти меры не дают никакого эффекта.



Вот как описывает остановку носового кровотечения в одном из медресе Бухарского эмирата классик таджикской литературы Садриддин Айни в своих «Воспоминаниях»: «...Проходя мимо худжры, в которой жил гиждуванский мулла Хамид Савти, я заметил, что из-под двери просачивается кровь... Я вошел и, приподняв занавес, заглянул в худжру. Хамид сидел на скрещенных ногах, прислонившись к стене. Из носу у него текла кровь на халат и на пол. Глаза были закрыты, словно он спит. Я кашлянул. Он открыл глаза и сказал мне: «Ночью у меня пошла кровь из носу. Сторож уже несколько раз лил мне холодную воду на голову. Вот сижу, ожидаю смерти». Я сказал ему, что пойду за врачом: «Или самого приведу, или лекарство принесу».

...Лекарь... с удовольствием поспешил исполнить мою просьбу: «Лекарство, которое нужно, во всей Бухаре найдется только у меня. Подождите, я сейчас приготовлю». Он ушел внутрь дома. Через несколько минут он вынес мне масло в маленьком пузырьке и две обкрученные ватой палочки. «Обе эти палочки обмакните в масло, зажгите и держите перед больным, чтобы дым пошел к нему в нос. Делайте так, пока кровь не остановится. Этого масла должно хватить».

...Я бегом бросился в медресе, к больному. Он попрежнему сидел, опираясь о стену. Кровь не останавливалась. Услышав шум моих шагов, он открыл глаза. Я позвал сторожа и поручил ему жечь эти палочки. Через час я возвратился в худжру муллы Хамида. Сторож сидел поодаль от больного и шепнул мне: «Полчаса я жег палочки. Кровь остановилась, больной заснул. Я слежу. Если кровь снова пойдет, опять начну жечь палочки».

Я подошел ближе к мулле Хамиду. От слабости сидевший все время с закрытыми глазами, сейчас он, казалось, пристально смотрит на меня. Он умер, но сидел по-прежнему, опираясь спиной о стенку».

Но не всегда восточная медицина оказывалась столь бессильной. Откроем «Трактат о хирургии и инструментах» знаменитого арабского медика Абул-Кассим Халаф ибн Аббаса Аз-Захрави, жившего на рубеже X—XI веков и известного в Европе как Абулкасис. Он жил в ту же эпоху, что и Ибн Сина, но в другой, западной

части мусульманского мира — в Западном халифате, в Испании, в Кордове.

Так вот, при тяжелых носовых кровотечениях он советует тампонировать полость носа полотняными тампонами, смоченными в масле и обернутыми вокруг полых трубочек, сделанных из гусиных перьев. Тампоны остановят кровотечение, а дыхание будет осуществляться через трубочки.

Современные методы остановки кровотечения не очень далеко ушли от приемов Аз-Захрави. Мы также плотно тампонируем полость носа длинными марлевыми тампонами, смоченными в масле, но уже без вставочных трубочек — больной должен в течение двух суток дышать только ртом. Пытаются наладить выпуск надувных манжеток для тампонады носа, но пока еще, вследствие сложной конфигурации носовых ходов, эти пневмоманжетки недостаточно эффективны. Разрабатывают также различные кровоостанавливающие губки, применяют кровоостанавливающие растворы.

Поговорим теперь о травмах носа. Так как наружный нос выдается на лице, неудивительно, что повреждения его наблюдаются довольно часто, особенно при развитии новых скоростных методов передвижения (мотоциклы и мотороллеры, автомобили, лифты, надземные и подземные поезда).

При переломе носа диагноз, как говорится, налицо. Если перелом носа сопровождается смещением костных отломков, необходимо провести репозицию костей носа, причем чем быстрее, тем лучше. Уже через трое суток образуется плотная костная мозоль, и нос прочно фиксируется в деформированном положении. Если пострадавший по каким-либо причинам обратился к врачу позже этого срока, репозицию произвести крайне трудно, а подчас и невозможно. Такие больные становятся пациентами косметологических стационаров, где им проводят ринопластические операции, о которых мы уже рассказывали.

Иногда наблюдается утрата отдельных частей носа, например, кончика его при резаных, рубленых, рваных и даже кушеных ранах. Что же делать «Варваре, у которой нос «оторвали»? Как ни странно, ничего особенно

страшного тут нет. Отделенный совершенно или висящий на очень узеньком кожном мостике кончик носа нужно немедленно пришить. Опыт показал, что даже совершенно оторванный кончик носа приживается с хорошим косметическим результатом. Описано множество случаев, когда подобранный с земли и смешанный с грязью кончик носа после надлежащего обмывания и хранения в физиологическом растворе приживал первичным натяжением. Приживление удается через разные сроки после полного отрыва кончика носа. По литературным данным, это время колеблется между 25 минутами и 5 часами.

Особенно часто рубленые раны носа встречались в эпоху сабельных войн. Нередко удалой взмах шашки не сносил с плеч всю голову, а только нос. Я листаю подшивку журнала «Друг здравия» периода Крымской кампании, и то тут, то там попадаются сообщения на интересующую нас тему. Вот наиболее характерное. Солдату линейного батальона такому-то во время штыковой атаки отрубили нос. Но он не покинул поле боя, а, положив отрубленный нос за щеку, продолжал сражение. После окончания битвы фельдшером батальона нос был пришит и «совершеннейшим образом прижился». Правда, немного напоминает рассказы барона Мюнхгаузена? Но «Друг здравия» — издание весьма почтенное и солидное, и ему мы склонны доверять.

К тому же каждый из практикующих оториноларингологов может рассказать множество подобных историй со счастливым концом. Не является исключением и наша клиника. Так что «любопытной Варваре» можно помочь.

ГЛАВА III
ГЛОТКА ЛУЖЕНАЯ



Со словом «глотка» вы уже неоднократно встречались, причем, как правило, в несколько пренебрежительном контексте: «Ты чего глотку дерешь?», «ненасытная глотка», «взять за глотку», «луженая глотка». В связи с этим и само слово «глотка» кажется чем-то не совсем приличным, может быть, немножко вульгарным. А между тем «глотка» — это вполне узаконенный анатомический термин.

В приведенных высказываниях и поговорках существует определенная путаница — под глоткой здесь понимают и часть пищеварительного тракта, и дыхательных путей, и даже гортань («драть глотку»). Этой путанице способствует и некоторая двойственность анатомического строения глотки. Глотка является начальной частью пищеварительной трубки, расположенной между полостью рта и пищеводом, и одновременно — частью дыхательной трубки, соединяя полость носа с гортанью.

Таким образом, глотка представляет собой расширенную вверху, несколько суженную спереди назад трубку, располагающуюся между полостью рта и пищеводом. Она начинается на уровне основания черепа и на уровне VI шейного позвонка, воронкообразно суживаясь, переходит в пищевод. Длина глотки у взрослого составляет в среднем 12—14 сантиметров. Благодаря своему «многофункциональному» значению полость глотки делится на три непохожих друг на друга отдела: носоглотку, ротоглотку и гортаноглотку.

ПОГРАНИЧНАЯ ЗАСТАВА

«Сто болезней входит через рот» — гласит китайская пословица. Действительно, рот — входные ворота многих заболеваний дыхательных органов и желудочно-

кишечного тракта. Вы никогда не задумывались, почему раньше, особенно в крестьянской среде, было принято крестить рот после зевоты? Движение это выполнялось механически, было доведено до автоматизма, и вряд ли сам «осенявший рот крестным знамением» задумывался над смыслом этого жеста. А символ этот имеет давнюю, еще языческую традицию. Считалось, что через рот в организм мог попасть «злой дух» и вызвать какую-либо болезнь. А чтобы его туда не пустить, надо открытый рот защитить каким-либо магическим символом, позже — крестом. Не умея еще правильно объяснить этого факта, человек сделал интереснейшее наблюдение: через полость рта в организм могут проникать самые разнообразные заболевания.

Глотка таким образом служит своеобразной пограничной заставой на пути из внешней среды во внутреннюю среду организма. И пикеты этой погранзаставы должны быть расставлены везде: и у хоан в носоглотке, и у входа в евстахиевы (слуховые) трубы, чтобы инфекция не попала в барабанную полость, и в полости рта, и у корня языка.

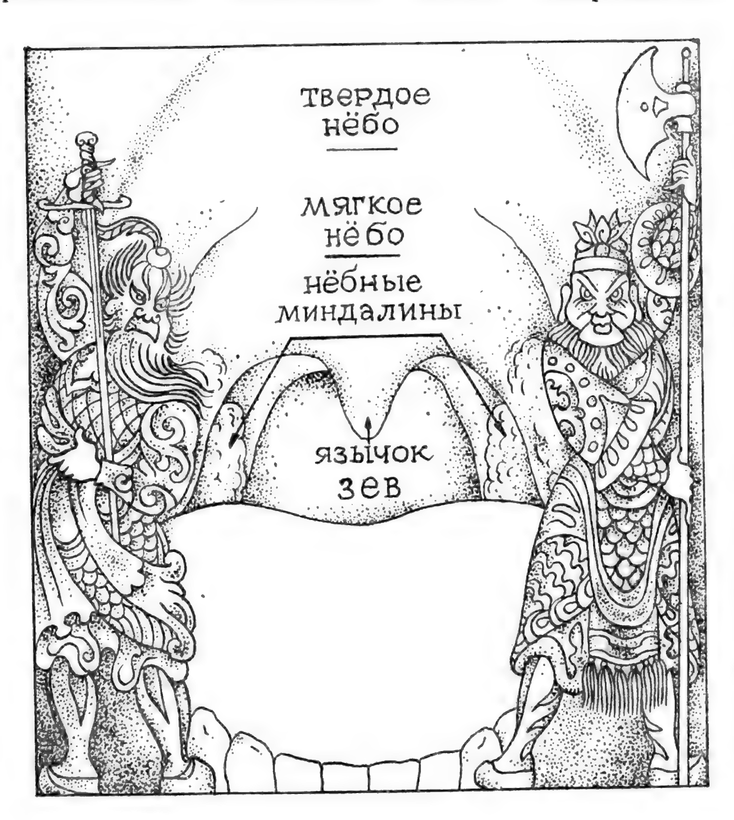
Функцию этих пограничных пикетов выполняют скопления лимфоидной ткани, называемые миндалинами. Имея общее с другими лимфоидными органами строение, миндалины выполняют и аналогичные функции: защитную — барьерную и кроветворную — выработку лимфоцитов, которые осуществляют реакции иммунитета, то есть в конечном итоге тоже работают на защиту. К тому же лимфоциты лимфоидной ткани миндалин вырабатывают интерферон, специальный белок, являющийся неспецифическим фактором противовирусного иммунитета. Биологическая роль лимфоидного барьера миндалин — обезвреживание токсических веществ и инфекционных агентов, попадающих на слизистые оболочки из окружающей среды.

Обычно под словом «миндалины» понимают небольшие, действительно похожие на зернышки миндаля образования, расположенные между нёбными дужками. В просторечии их называют иногда «гландами». На самом же деле миндалин несколько. В зависимости от расположения различают нёбные миндалины (парные), глоточную и язычную миндалины (непарные), трубные миндалины (парные). Этот комплекс миндалин носит

название лимфатического глоточного кольца (кольца Пирогова — Вальдейра). Помимо этих миндалин, в лимфоглоточное кольцо входят скопления лимфоидной ткани по задней стенке ротоглотки в виде так называемых боковых валиков и одиночных лимфоидных фолликулов.

Как видим, защитные пикеты лимфоглоточного кольца Пирогова расставлены по всем правилам пограничной службы. Лимфоглоточное кольцо достигает наибольшего развития в детском возрасте, а затем подвергается неравномерному обратному развитию.

Особенно показательна в этом отношении судьба глоточной миндалины. Глоточная миндалина выражена только у маленьких детей, приблизительно с 12 лет она начинает уменьшаться в размерах. К 16—20 годам сохраняются лишь небольшие остатки лимфоаденоид-



ной ткани, а у взрослых обычно наступает полная атрофия ее.

Очень часто в детском возрасте развивается патологическая гипертрофия этой миндалины, называемой аденоидными разращениями, или же просто аденоидами. Причины этого весьма разнообразны. Часто быстрый рост аденоидов является результатом детских инфекционных заболеваний (корь, коклюш, скарлатина, дифтерия, грипп и др.), вызывающих воспалительную реакцию лимфоидной ткани носоглотки. Частые воспалительные заболевания верхних дыхательных путей также предрасполагают к развитию аденоидов.

Основным проявлением аденоидов является затруднение или даже полное отсутствие носового дыхания, часто развивается хронический насморк. В результате затрудненного носового дыхания дети с аденоидами спят с открытым ртом, сон их обычно бывает беспокойным, нередко сопровождается громким храпением и даже приступами удушья. Утром дети встают вялыми и апатичными, нередко с головной болью.

Закрывая отверстия слуховых труб, аденоиды приводят иногда к значительному понижению слуха, что часто обусловливает рассеянность и невнимательность ребенка. Из-за понижения слуха дети раннего возраста иногда долго не могут научиться говорить или с трудом овладевают речью.

Исследования вирусологов выявили, что аденоиды служат резервуаром аденовирусов, периодически вызывая повторные острые респираторные заболевания и обострения бронхолегочных процессов.

Вследствие того, что у ребенка постоянно открыт рот, нижняя челюсть его отвисает, носогубные складки сглаживаются. Длительное дыхание через рот может вести к различным аномалиям роста скелета лица, недоразвитию наружного носа. Особенно заметно изменяется форма верхней челюсти: она как бы сдавливается с боков, удлиняется, и твердое нёбо принимает форму так называемого готического свода (то есть напоминает островерхие крыши готических соборов). Иногда отмечается неправильное расположение зубов: верхние резцы значительно выступают вперед по сравнению с нижними или располагаются в два ряда, поскольку не умещаются в узком альвеолярном отростке верхней челюсти.

Описанные изменения формы лица и верхней челюсти, постоянно открытый рот, вялое и безразличное выражение получило название аденоидного лица. Старые авторы выражались еще более энергично, они называли эти признаки «каиновой печатью глупости». Интересно, что «каиновой печатью» отмечены мраморные бюсты многих деятелей античного мира. Таким образом, спустя 2000 лет мы можем поставить им правильный диагноз.

А что же, знаменитые врачи того времени диагноз поставить не могли? Выходит, что так. Хотя упоминание о глоточной миндалине встречается еще в трудах средневекового анатома Санторина, у больного аденоиды впервые обнаружил лишь врач И. Чермак в 1860 году. Наиболее полное клиническое описание аденоидов на основании 48 наблюдений было дано датским врачом Мейером в 1873 году, и примерно с этого периода аденоиды стали лечить хирургически.

Для операции чаще всего пользуются специальными кольцевидными ножами — аденотомами Бекманна. Их форма настолько совершенна и удобна, что почти столетие не претерпевает никаких изменений. Сама операция удаления аденоидов довольно проста и занимает считанные минуты, а эффект наблюдается довольно быстро. Если мы опять обратимся к трудам старых авторов, то сможем найти там такую фразу: «После удаления аденоидов ребенок подобен распускающемуся бутону». Действительно, ребенок довольно быстро догоняет сверстников и в умственном и в физическом развитии, постепенно сглаживается асимметрия лица. Значит, вполне возможно бесследно стереть с лица «каинову печать глупости». Добавим небольшую оговорку: если она обусловлена только аденоидами. Все прочие проявления глупости (как внешние, так и внутренние) не являются предметом рассмотрения нашей книги. Ей, глупости, и так посвящены многие и многие тома — от «Похвалы глупости» Эразма Роттердамского до «Вешалки дураков» Саши Черного.

Но не будем отвлекаться от основной темы нашего разговора о пограничных заставах глотки. Что же бывает с ними, когда они подвергаются нападению «превосходящих сил противника»? Развивается состояние, всем вам хорошо знакомое и называемое ангиной.

Ангина в переводе с латинского языка означает «сжимаю», «душу». Заболевание это известно с древних времен, описания его симптомов имеются в трудах Гиппократа (V—IV век до нашей эры) и Цельса (I век нашей эры). Ангина относится к числу наиболее распространенных заболеваний и занимает третье место по количеству дней нетрудоспособности.

Обычно (более чем в 90 процентах случаев) ангина вызывается β-гемолитическим стрептококком и источником распространения инфекции являются больные ангиной.

Развитие и внедрение в медицину бактериологических методов исследования позволило подразделять ангины на различные виды в зависимости от микробного фактора.

Открытие дифтерийной палочки позволило окончательно отдифференцировать дифтерию от ангины. Также возможны заболевания ангиной при поражении тканей миндалин другими специфическими возбудителями — например, бледной спирохетой (сифилитическая ангина), вирусами (герпетическая ангина, гриппозная ангина).

В 1989 году Х. К. Плаут и Х. Венсан одновременно описали особую форму язвенно-некротической ангины, возникновение которой обусловлено симбиозом бактерий (временным их объединением, союзом) — веретенообразной палочки и спирохетой полости рта. Эта спирохета не имеет никакого отношения к сифилису, сама по себе довольно безобидна и проживает в полости рта, не вызывая никаких заболеваний. Столь же безобидна, впрочем, и веретенообразная палочка, которая также проживает в полости рта, не причиняя никакого вреда. Но вот в результате разнообразных факторов, так до конца еще и не изученных, эти две бактерии объединяются в союз и тогда уже становятся возбудителями ангины. Впервые эта форма ангины как заболевание, вызванное неизвестным возбудителем, была описана русским врачом Сергеем Петровичем Боткиным и затем в 1890 году более детально его учеником Николаем Петровичем Симановским, основателем русской оториноларингологии, о котором мы уже вам рассказывали. Вот почему эту форму ангины называют ангиной Симановского. Учитывая, что возбудителя (вернее, возбудителей) данной ангины впервые обнаружили Плаут и Венсан, ее называют также ангиной Симановского — Плаута — Венсана. Среди факто-

ров, вызывающих уже описанный нами «симбиоз», большое значение имеет ослабление организма. Поэтому в годы войны или других массовых несчастий эта форма может принять характер эпидемий, как это, например, наблюдалось в годы первой мировой войны («окопная болезнь»). В обычное время встречается редко.

Итак, помимо обычной ангины, вызываемой стрептококком и в зависимости от тяжести и степени поражения миндалины называющейся катаральной, фолликулярной, лакунарной или флегманозной, существуют, как мы вам рассказали, ангины дифтерические, сифилитические, герпетические, ангина Симановского (язвенно-некротическая). Но и это еще не все.

Были выделены ангины, возникающие при заболеваниях крови: моноцитарная, при инфекционном мононуклеозе (инфекционном заболевании, поражающем один из форменных элементов крови — моноциты); агранулоцитарная и лейкемическая (при поражении лейкоцитов вследствие различных причин — лейкозах, лейкемиях).

И тут на помощь бойцам «пограничной заставы» глотки приходят врачи. Если бы мы писали учебник, то тут начиналась бы самая увлекательная часть изложения — вопросы лечения. Но мы намеренно будем хранить профессиональные тайны и не скажем о лечении ни слова.

«Почему?!» — можете возмутиться вы. Да потому, что существуют три предмета, в которых, как принято считать, разбирается каждый, — это искусство, педагогика и медицина. Если человек начнет немножечко разбираться в искусстве и высказывать по этому поводу свои суждения, ничего страшного не произойдет. Пусть не обижаются уважаемые искусствоведы: искусство прежде всего предназначено народу, и каждый имеет право иметь о нем свое мнение. А вот насколько это мнение верно и какими методами отстаивается, зависит от внутренней культуры человека. Пусть не обижаются и педагоги: кризис системы образования поневоле заставил вмешаться в эту проблему не только «Учительскую газету», но и совсем далекие от педагогики издания. Не будем спорить — может быть, это и к лучшему, а может быть, и нет — мы в этом вопросе недостаточно компетентны, чтобы высказывать свои суждения.

А вот относительно медицины позвольте с вами поспорить. Лечением должен заниматься врач и только врач.

В последние годы, как грибы после дождя, стали появляться всевозможные целители — пропагандисты гипноза, психотерапии, массажа, разнообразных супермодных методов дыхания, питания и всего-всего-всего. Как правило, это люди весьма далекие от медицины.

Чтобы получить специальность, скажем, оториноларинголога, врач должен 6 лет обучаться в медицинском институте, затем год интернатуры, два года клинической ординатуры — итого как минимум 9 лет. Это если не учитывать аспирантуру, докторантуру и всевозможные факультеты повышения квалификации (все это за плечами авторов книги). И только после этого долгого пути познания врач получает право и возможность заниматься лечением человека, понимая все перипетии взаимоотношений человеческого организма.

Чтобы вылечить ангину, достаточно выучить дозы и схемы применения антибактериальных препаратов, рецепты полосканий и способы постановки спиртовых компрессов. Для этого не надо 6 лет обучаться в институте. Но только врач сможет отличить настоящую ангину от дифтерии, кори, скарлатины. Ангинозные явления могут наблюдаться при краснухе, брюшном и сыпном тифе, ветряной и натуральной оспе, чуме. Твердый шанкр миндалин или туберкулезное поражение их также могут по своему течению напоминать ангину. В отдельных случаях следует исключить новообразование миндалины.

Длительное бесконтрольное применение антибиотиков и сульфаниламидных препаратов привело к тому, что резко возросла (до 60 процентов) частота носительства вирулентных штаммов гемолитического стрептококка среди здоровых людей. Что такое вирулентный штамм? Это такая «порода» микроба, которая может вызвать заболевание. Агрессивность их подавили в свое время самостоятельным приемом «ударных» доз антибиотиков, но враг не уничтожен, он затаился, ушел в подполье. Лишь только по каким-либо причинам ослабнет бдительность «пограничной заставы» глотки (переутомление, переохлаждение организма и т. д.), как враг тут же активизируется и нанесет удар. Так что оставьте вопросы лечения ангин на усмотрение врачей.

Зачем же мы столь подробно рассказываем вам об анатомии, физиологии, причинно-следственных отношениях человеческого организма? Для того чтобы немного

рассеять «тьму египетскую». Этот термин мы заимствовали из одноименного автобиографического рассказа Михаила Булгакова. В нем он рассказывает, с какой «тьмой» в сознании больных ему пришлось встретиться в начале своей медицинской практики. Один больной по рекомендации врача поставил горчичники «меж лопаток», но поверх тулупа, другой разом принял недельную дозу сильнодействующих лекарств, чтобы быстрее вылечиться и «не болтаться по больницам», третий...

Но не будем смеяться над героями Михаила Булгакова, это смех сквозь слезы. И сегодня нам приходится сталкиваться с «тьмой египетской». До сих пор одним из «народных средств» лечения ангины остается полоскание глотки керосином. И керосин-то сейчас в городе найти не так-то просто, но это не останавливает упрямых поклонников «домашних» методов лечения. И поэтому чаще, чем хотелось бы, нам приходится сталкиваться с аллергическими реакциями на керосин, ожогами глотки керосином и даже отравлениями керосином.

«Тьма египетская» уже почти рассеялась, она прячется только по самым потаенным закоулкам человеческого сознания, и одними из таких закоулков являются медицинские знания. И наша книга служит — нет, не факелом — скромной свечкой, которая в ряду десятков других свечек разгоняет последние остатки «тьмы».

БОГАТЫРСКИЙ ХРАП

Много неприятностей пришлось пережить Павлу Белобрысову, одному из героев фантастического романа известного ленинградского поэта и писателя-фантаста Вадима Шефнера «Лачуга должника», из-за склонности громко храпеть по ночам. От него уходят близкие люди, из-за привычки храпеть его не берут в космическое путешествие, никто не может ему помочь, даже знаменитый врач Губаревский-Семченко, автор работы «О некоторых неучтенных возможностях по преодолению ночного храпа».

А что же такое храп? Откроем Энциклопедический словарь. Итак, храп... Странно, в словаре этот термин отсутствует. Есть, правда, храповой механизм, но это уже из области техники и шестереночных передач. Ну

что ж, обратимся к помощи Большой Советской Энциклопедии. Смотрим оглавление: да, слово «храп» присутствует. Интересно, что же это такое? Открываем соответствующий том и читаем: «Храп — это устройство для забора донного грунта». Далее приводится подробная схема, и все. Видимо, это тоже не совсем то. Следующая статья посвящена уже знакомому нам «храповому механизму».

Ну что ж, наберемся терпения и заглянем в знаменитый энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Уж там-то должны быть ответы на все случаи жизни! Снимаем с полки нашей институтской библиотеки тисненный золотом старинный запыленный том, находим нужное нам слово... и опять читаем про устройство для забора донного грунта!

Может быть, вопрос храпа настолько не актуален, что читателям гораздо полезнее знать о новинках техники (хотя, хороши себе новинки — по крайней мере столетней давности)? А может быть, проблема храпа никогда и не существовала вовсе?

Ну что ж, раз мы находимся в библиотеке, возьмем... телефонный справочник. Да-да, это не описка, открываем его на букву «х» и читаем перечисленные в нем фамилии: Храпов, Храповицкий, Храпоненков, Храпович, Храпоненко, Храпящий и даже Храппо. Фамилии с корнем «храп», оказывается, весьма распространены, и, видимо, в старину они давались людям не зря. Вероятно, предки людей, носящих сейчас эти фамилии, отличались незаурядной способностью к храпу, чем и заслужили характерные прозвища. Значит, храп — не столь уж и редкое явление?

Попробуем провести простейшее социологическое исследование. Спросите десятерых своих знакомых, сталкивались ли они когда-либо в своей жизни с храпящими людьми — дома, в санатории, в гостинице, в транспорте. Мы почти уверены, что вам вряд ли удастся найти хоть одного такого, кто удивленно спросил бы: «Храп? А что это такое? Первый раз слышу».

Но, может быть, мы не совсем правы в своих дилетантских выводах? Обратимся к строго научным статистическим сведениям. По данным американского врача З. Клиффорда, опубликованным за рубежом в 1979 году,

храп встречается у 45 процентов людей. Но, может быть, в нашей стране дела обстоят несколько иначе? В 1987 году под руководством заведующего кафедрой оториноларингологии Минского медицинского института профессора Виктора Яковлевича Гапановича было проведено массовое изучение храпа во время профилактических осмотров рабочих Минского тракторного и автомобильного заводов, а также по материалам некоторых поликлиник Минска. Храп был зафиксирован у 44 процентов обследованных, из них тяжелая степень храпа отмечена у 7 процентов.

Храп во сне — не простое, безобидное явление. Весьма нередко такие люди становятся нетерпимыми в общежитии, труднопереносимыми в семье. В «Толковом словаре живого великорусского языка» Владимира Ивановича Даля (1801—1872) применительно к храпу приводится следующая старинная поговорка: «Не храпи — татарам продадим». Уже в старину привычка храпеть во сне настолько досаждала окружающим, что они готовы были любыми средствами избавиться от храпунов. Кто провел хоть одну бессонную ночь в обществе храпящего соседа, тот, наверное, помнит, какие черные мысли приходили ему в голову и таким родным и близким казался в ту ночь Киса Воробьянинов, с бритвой в руке подкрадывающийся к сладко храпящему Остапу Бендеру.

Храпящий человек стремится обособиться и уединиться, чтобы не мешать нормальному отдыху других. Да и сам по утрам чувствует себя уставшим, будто бы отработавшим ночную смену. Психологически такой человек становится подавленным, ощущает себя неполноценным в обществе. От нарушения нормального ночного отдыха у таких людей понижается активность как умственная, так и физическая, они больше склонны к возникновению гипертонической болезни, сердечно-сосудистых заболеваний, к неврозам, неврастении.

Значит, храп — это серьезная медицинская проблема. И дискриминация этого явления в энциклопедических изданиях обусловлена отсутствием всякой информации по храпу. Если так, то в Большой Медицинской Энциклопедии несправедливость эта должна быть устранена. Открываем 27-й том БМЭ третьего издания (Москва, 1986 год) и что же видим? Проблеме храпа посвящено всего лишь 35 строчек одного-единственного столбца, то

есть меньше $^1/_6$ части страницы (для сравнения: следующим в алфавитном порядке за храпом хрипам уделено уже две с половиной страницы, то есть в 15 раз больше).

Процитируем эту краткую заметку из Большой Медицинской Энциклопедии полностью, как единственную имеющуюся в нашем распоряжении общедоступную информацию о храпе: «Большинство исследователей полагают, что в основе храпения лежит расслабление во время сна мускулатуры мягкого нёба, глотки, языка и западение языка при положении спящего человека на спине. Храпение чаще наблюдается у лиц, склонных к полноте, имеющих короткую толстую шею, утолщенное мягкое нёбо, удлиненный нёбный язычок, что обусловливает сужение зева во время сна. С усилием преодолевая это суженное пространство, ограниченное податливыми образованиями, вдыхаемый воздух вызывает вибрацию расслабленной нёбной занавески. Возникновению храпа способствуют нарушения носового дыхания, особенно при обтурации полости носа полипами, гипертрофии или отеке слизистой оболочки носовых раковин, опухолях носоглотки. В ряде случаев санация полости носа, носоглотки и придаточных пазух носа приводит к нормализации функции мягкого неба и уменьшению или исчезновению храпения».

Изложенное в заметке по храпу мнение медицинской энциклопедии является общепризнанным, но давайте попробуем разобраться в указанном вопросе несколько глубже. Известно, что во время сна отмечается расслабление не только мускулатуры глотки, мягкого нёба, но и всего тела. У многих во сне дыхание ротовое. Однако не каждый спящий с открытым ртом храпит. Не у всех лиц с полипами носа, насморками отмечается храп. Все это заставляет предположить, что наряду с указанными факторами имеют значение и другие.

Белорусские оториноларингологи произвели исследование биоэлектрической активности мышц, поднимающих и натягивающих нёбную занавеску для выявления состояния мышечного тонуса мягкого нёба и нёбного язычка при храпе. Оказалось, что у лиц, страдающих храпом, значительно понижен тонус мышц мягкого нёба и нёбного язычка, ослаблен или полностью отсутствует глоточный рефлекс.

Из законов аэро- и гидродинамики известно, что газ

или жидкость по трубке с постоянным поперечным сечением протекают с одной и той же скоростью и давлением. Если трубка в каком-то месте сужена, то в этом месте жидкость или газ текут быстрее, и одновременно с увеличением скорости падает и давление. В суженном участке возникает пониженное давление. В результате этого податливые стенки сосуда могут втягиваться вовнутрь. Это закономерное соотношение между скоростью и давлением в текущих газах и жидкостях сформулировал еще в XVIII веке математик Даниил Бернулли. Закон Бернулли нашел свое применение в воздухоплавании, мореплавании и медицине. На принципе этого закона работают ингалятор и водоструйный насос. С помощью этого закона можно объяснить и возникновение храпа.

При ротовом дыхании, что обычно бывает во время храпа, воздух из ротовой полости должен пройти в полость глотки и нижележащие отделы дыхательных путей. А так как на этом пути воздух встречает суженный зев, то по закону Бернулли скорость воздушной струи должна увеличиться. В результате увеличения скорости соответственно уменьшается давление, и податливый язычок, а также нёбные дужки втягиваются в направлении зева (помните, электромиографические исследования белорусских ученых выявили значительное понижение тонуса мягкого нёба и нёбного язычка у лиц, склонных к храпу, а значит — чрезмерную податливость). Это происходит с соответствующими колебаниями, вибрацией, которые и являются источником звуков, именуемых храпом.

В 1988 году профессор В. Я. Гапанович, в зависимости от проявлений, предложил разделить храп на 3 степени: I (легкая) степень характеризуется тихим, монотонным, кратковременным храпом, по оценке многих — наподобие «кошачьего мурлыканья». Такой храп проявляется только при положении на спине.

Для II степени (средняя тяжесть) характерен громкий храп при положении на спине, несколько уменьшающийся при положении на боку и почти не проявляющийся при положении на животе. Храп продолжается длительно, чаще монотонно, но без прерывистого дыхания. Такой храп мешает нормальному отдыху окружающих, что заставляет будить храпящего.

Для III (тяжелой) степени характерен чрезмерно громкий и интенсивный храп. По характеру он может быть разноголосым, с переливами, прерывистым дыханием. Создается впечатление о захлебывающемся во сне человеке, что не только мешает ночному отдыху находящихся по соседству, но и настораживает многих: «Не задохнулся ли человек во сне?» У таких пациентов храп проявляется во всех положениях (на спине, на боку, на животе), причем интенсивность храпа от положения не меняется.

Можно ли вылечить храп? Как избавить человека от этого неприятного, досадного свойства? Вадим Шефнер в своем фантастическом романе (как он сам его характеризует) «случайностей, неосторожностей, нелепых крайностей и возможностей» «Лачуга должника», с рассказа о котором мы начали главу, пишет, что корабельный врач Губаревский-Семченко, автор работы «О некоторых неучтенных возможностях по преодолению ночного храпа», пытался вылечить главного героя Павла Белобрысова, «но ничего из его опытов не вышло». И это, пожалуй, наиболее реалистичный эпизод всего этого необычного романа.

Конечно же, упомянутой работы Губаревского-Семченко мы не нашли, хотя просмотрели почти всю литературу, так или иначе имеющую отношение к храпу. Все работы, как правило, заканчивались стереотипной фразой: «Эффективных методов лечения храпа до настоящего времени не разработано». Во всей отечественной литературе есть только две (!) работы, посвященные лечению храпа. Несколько больше их в зарубежных изданиях.

В зарубежной литературе есть описание лечения храпа, для чего используют различные приспособления, которые вводят в носоглоточное пространство — разнообразные трубки и языкодержатели на время сна. Рекомендовалось также вводить в обе половины носа специальные катетеры, которые присоединяли к аппарату для регуляции давления на мягкое нёбо и язычок. Из хирургических методов для лечения храпа зарубежные авторы применяли даже трахеостомию (горлосечение) — операцию по формированию искусственного отверстия в трахее, через которое бы осуществлялось дыхание (подробнее мы расскажем об этом в главе, по-

священной гортани). Вот, оказывается, до чего может довести храп — до горлосечения! Описаны также различные методы пластических операций глотки с целью лечения храпа. Большинство предложенных операций предусматривают полное иссечение нёбного язычка вместе с заднебоковыми отделами мягкого нёба.

Предпринимались попытки применять медикаментозные средства: стимуляторы тонуса мышц мягкого нёба и нёбного язычка, стимуляторы дыхания, стимуляторы периферических рецепторов глотки. Некоторые авторы для профилактики храпа рекомендовали спать на животе, другие говорили о целесообразности ограничения калорийности пищи (800—1000 калорий при наличии избыточного веса). Но заметных результатов в интенсивности проявления храпа зарубежные авторы, несмотря на все разнообразие применявшихся методов, тоже так и не получили.

Из огромного числа кафедр оториноларингологии нашей страны проблемами лечения храпа занимались только две — кафедра ЛОР Владивостокского медицинского института (доцент В. М. Шевцов) и кафедра ЛОР Минского медицинского института (профессор В. Я. Гапанович). В. М. Шевцов в 1972 году предлагал для лечения храпа воздействовать на область мягкого нёба и язычка ультразвуком, эта процедура должна была повысить тонус мягкого нёба, что соответственно проявлялось исчезновением храпа или его уменьшением. Метод не совсем оправдал возлагающиеся на него надежды.

В 1988 году профессор В. Я. Гапанович доложил о разработанном и внедренном в практику новом методе лечения храпа, основанном на воздействии жидкого азота на область нёбного язычка и мягкого нёба. Предложенная операция заключается в следующем: при помощи криогенного аппарата, заправленного жидким азотом (температура испарения жидкого азота равна —196 градусам Цельсия), и специальных криогенных наконечников, соединенных с аппаратом, струя жидкого азота наносится на нёбный язычок, при необходимости — и на мягкое нёбо. После оттаивания начинается некроз язычка, а на 4—6-е сутки отторжение омертвевших тканей язычка. Полное отторжение некротизированного язычка происходит на 7—9-й день после криовоз-

действия, а на 10—15-й день после отторжения язычка рана полностью заживает.

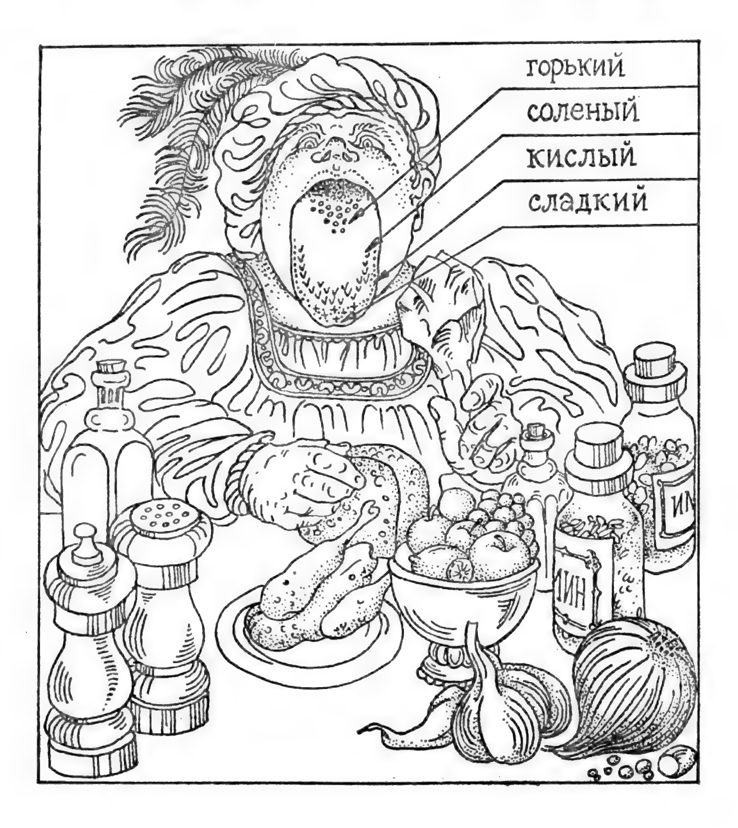
В Минском медицинском институте криовоздействие было осуществлено у 60 пациентов, страдающих тяжелой (III) степенью храпа. Авторы предложенного лечения храпа указывают, что отдаленные результаты лечения были изучены у 34 больных. Через 4—8 месяцев 7 пациентов сообщили, что храп полностью исчез, у 18 храп значительно уменьшился, стал тихим, появляющимся кратковременно при положении на спине, у 9 изменился тон храпа, из громкого, рычащего, с остановкой дыхания стал тихим, монотонным.

Станет ли вновь предложенный метод панацеей для лечения храпа? Время покажет. Может быть, предложат и новые способы лечения храпа. Во всяком случае, прогресс налицо. Если ранее единственным средством борьбы с храпом была угроза «продать татарам», то сейчас мы обладаем кое-каким арсеналом современных хирургических средств. Может быть, в одном из следующих изданий Большой Советской Энциклопедии мы прочтем: «Храп — это реликтовое явление, довольно часто встречавшееся в прошлом и мешавшее полноценному отдыху окружающих. В результате эффективных медицинских мероприятий удалось полностью покончить с храпом в нашей стране. Остались лишь редчайшие магнитофонные записи этого уникального явления». Но это уже из области самой смелой научной фантастики. Ведь даже такой талантливый фантаст, как Вадим Шефнер, не мог позволить изобразить в своих романах средства для полного излечения храпа.

ПОСПОРИМ О ВКУСАХ

«О вкусах не спорят». Нам могут возразить, что эта русская поговорка имеет в виду «вкусы» в смысле пристрастия, привычки и никоим образом не подходит к теме нашего разговора — об органе вкуса. Может быть, вы и правы, в своем настоящем виде эту поговорку трактуют именно так. Но вслушайтесь в аналогичные, но менее известные русские поговорки: «У всякого свой вкус, один другому не указчик: кто любит арбуз, а кто — свиной хрящик», «У кого какой вкус, кто любит дыню, а кто арбуз». Несомненно, в первоначальном ва-

рианте авторы этих пословиц имели в виду вкус в самом прямом, а не в переносном смысле. И хотя Козьма Прутков писал: «Казалось бы, ну как не знать старинного присловья, что спор о вкусах — пустословье!» — мы с вами поговорим о вкусах. А в науке любой разговор предполагает спор, столкновение различных мнений, противоречивых суждений, разных взглядов, воззрений, гипотез и теорий. А в споре, как известно, рождается истина. Итак, поговорим о вкусах. Почему одни вещества нам кажутся сладкими, другие горькими, кислыми, солеными. Почему об одних вещах мы говорим — «ой, как вкусно!», а о других — «совсем пресно»? Почему одни люди едва могут отличить вкус мяса от вкуса рыбы, а другие по малейшим оттенкам вкуса могут отличить различные сорта чая? Почему одни разбираются



в тончайших букетах вин, а другие нет? Вот на эти вопросы мы и попытаемся вам ответить.

Вкус воспринимается рецепторами, находящимися в составе вкусовых почек. Вкусовая почка имеет в длину 60—80 микрон, а диаметр ее наиболее широкой части равен 40 микронам. Расположены вкусовые почки преимущественно на спинке языка в составе желобовидных, грибовидных и листовидных сосочков.

Вкусовые сосочки языка отличаются друг от друга по форме и расположению. Грибовидные занимают почти всю поверхность передних $^{2}/_{3}$ языка, за ними располагаются желобовидные, а еще дальше, на боковых кромках языка, у самого его корня, помещаются листовидные (сосочки можно рассмотреть при помощи лупы). Особенно заметны грибовидные сосочки языка, выделяющиеся на фоне окружающей ткани своим интенсивно красным цветом. Несмотря на индивидуальные различия, твердо установлено, что у взрослых людей бо́льшая часть сосочков сосредоточена на кончике языка, его боковых поверхностях и в задней половине.

Общее количество вкусовых почек у человека равно примерно 2000. Наилучшая температура для их работы составляет +24 градуса (лакомкам это стоит учесть!).

Вкусовые почки состоят из продолговатых клеток, расположенных в них наподобие долек апельсина и сравнительно плоских базальных клеток, лежащих у основания почек. Продолговатые клетки делятся на опорные и собственно вкусовые. Количество вкусовых клеток в каждой отдельной почке колеблется от 2 до 6. От опорных клеток они отличаются более плотным содержимым и наличием на свободных концах штифтиков, выдающихся в полость вкусовой поры. На эти штифтики (их еще называют вкусовыми микроворсинками) длиной от 0,5 до 2 и шириной 0,1—0,2 микрона, по всей вероятности, непосредственно действуют растворы веществ, вызывающих вкусовые ощущения.

В каждую вкусовую почку проходит несколько нервных волокон, которые обычно ветвятся и образуют контакты с одной или несколькими клетками. К языку подходит несколько чувствительных нервов. В отличие от органа зрения или слуха перерезка нервов не выключает полностью функционирование органов вкуса. Физиологи наблюдали восстановление условных рефлексов на

вкусовые раздражения у собаки, у которой были перерезаны язычные и языкоглоточные нервы. У людей вкусовая чувствительность обычно исчезает только в той области языка, которая снабжается поврежденным нервом. В некоторых случаях может наблюдаться не исчезновение, а искажение вкуса. Так, описан больной, который вследствие повреждения нервов воспринимал все вкусовые раздражения, падающие на левую половину языка (соответствующую стороне повреждения), как болевые.

Во вкусовой почке происходит процесс непрерывного обновления клеток. В среднем за каждые 10—30 часов в почке замещается по одной клетке. Обновление почки представляет своеобразный защитный механизм, поскольку вкусовые клетки постоянно подвергаются разрушению пищей.

Вкусовые клетки начинают функционировать с первых дней жизни ребенка: появляются положительные реакции на сладкие и слабокислые растворы и отрицательные — на горькие и соленые. Развитие почек идет до 45 лет, затем число их начинает уменьшаться, особенно заметно атрофируются вкусовые почки желобовидных сосочков языка. Уменьшение количества вкусовых почек приводит к снижению вкусовой чувствительности в пожилом и старческом возрасте. Помните басню Козьмы Пруткова «Разница вкусов»?

> ...в какой-то праздник,
> Случилось так, что с дедом за столом,
> В собрании гостей большом,
> О вкусах начал спор его же внук, проказник.
> Старик, разгорячась, сказал среди обеда:
> «Щенок! Тебе ль порочить деда?
> Ты молод: все тебе и редька, и свинина,
> Глотаешь в день десяток дынь;
> Тебе и горький хрен — малина,
> А мне и бланманже — полынь!»

В словах деда есть изрядная доля правды. Вряд ли А. К. Толстой и братья А. М. и В. М. Жемчужниковы, плодом коллективного творчества которых стал Козьма Прутков, знали о физиологических законах возрастного снижения вкуса, но тонкие наблюдения за жизнью позволили им создать эту басню, являющуюся великолепной иллюстрацией нашего рассказа о вкусе.

Разные области языка обладают неодинаковой чувст-

вительностью к различным вкусовым веществам. В настоящее время твердо установлено, что у подавляющего большинства людей наибольшей чувствительностью к сладкому обладает кончик языка, к горькому — область его корня. Зоны, чувствительные к каждому из четырех раздражений, перекрывают друг друга. Поэтому можно вызвать практически любое из четырех основных ощущений, воздействуя на любую из названных областей, но, чтобы получить, например, ощущение сладкого с корня языка, приходится применять растворы большей концентрации, чем если воздействовать на его кончик.

Интересно, являются ли наблюдения над разной чувствительностью различных участков языка указанием на то, что существует четыре различных типа сосочков, способных воспринимать только горький, кислый, сладкий или соленый вкус? Исследования показали, что сосочки по своему качеству не однородны, чувствительность их может быть, но редко бывает специфичной. Специальным приспособлением для восприятия каждого из четырех видов основных раздражителей служат не сосочки, а отдельные вкусовые почки или даже вкусовые клетки, содержащиеся в этих почках. Поэтому есть сосочки, содержащие только один вид почек, два или три вида и, наконец, все четыре вида. При этом преобладающее количество почек, возбуждаемых каждым из четырех видов раздражителей, находится в сосочках, расположенных в разных участках поверхности языка, благодаря чему разные участки неодинаково чувствительны к разным воздействиям, но все же до некоторой степени обладают чувствительностью к каждому из них.

Мы рассказали об анатомии органа вкуса, но остается неясным вопрос, как же мы ощущаем вкус, благодаря каким механизмам? Может быть, первоочередную роль играет растворимость вкусовых веществ в воде? Действительно, вкусовые вещества вызывают соответствующее ощущение, только если растворены в воде. В обычных условиях имеет значение лишь степень растворимости этих веществ, так как во рту всегда есть некоторое количество слюны, способной растворять сухие вещества. Но давайте проделаем такой опыт: осушите поверхность языка с помощью фильтровальной бумажки и положите на него твердый кусочек сахара. В первый момент вы не почувствуете никакого вкуса.

Вещества, совершенно не растворяющиеся в воде — золото, платина, — не имеют вкуса. Другие металлы, например, медь и железо, которые при воздействии слюны образуют растворимые соединения, обладают им. Так значит, чем выше растворимость вещества, тем сильнее ощущается вкус? Не будем спешить с выводами. Сахарин, например, значительно слаще сахара, хотя растворяется в воде хуже. Многие растворимые в воде аминокислоты являются безвкусными. Вероятно, существуют какие-то другие закономерности механизма действия вкусовых раздражителей. Какие же?

Всеобъемлющей и общепризнанной теории вкуса пока еще не существует. Попытки раскрыть физико-химические механизмы вкуса были сделаны немецким физиологом Д. Ж. Ренквистом в 1919 году и советским академиком П. П. Лазаревым в 1922 году. Теории П. П. Лазарева и Д. Ж. Ренквиста не объясняют полностью всех особенностей вкусовых ощущений. Главное их достоинство заключается в том, что они пытаются выявить физико-химические процессы, которые лежат в основе развития возбуждения вкусовых рецепторов, коренным же недостатком — то, что они ограничиваются изучением только этих процессов. Задачей же теории вкуса является не только трактовка процессов, протекающих в рецепторах, но и истолкование разнообразных вкусовых ощущений.

В 1954 году Байдлер предложил уравнение, связывающее уровень возбуждения вкусовых рецепторов с концентрацией вкусовых веществ. По существу, оно явилось одним из вариантов развития теории Лазарева и Ренквиста, но на более высоком методическом уровне.

В настоящее время предполагают, что рецепторные участки вкусовых клеток достаточно специфичны к различным типам вкусовых стимулов, причем каждая вкусовая клетка может иметь несколько типов рецепторных участков. Взаимодействие молекул вкусовой клетки приводит к ее деполяризации, что связано, очевидно, с изменением проницаемости участков мембраны, на которой расположены рецепторные места. Вот как в общих чертах на сегодняшний день выглядит теория вкуса.

Мы видим, что наши читатели немного заскучали: обещали поспорить о вкусах, а рассказывают о сложных и малопонятных непосвященным биохимических

теориях. Ну что же, может быть, вы и правы, давайте спорить о вкусах.

Прежде всего, то, что в обиходе называют вкусом, с точки зрения физиолога не является вкусом в полном смысле слова. Парадокс? Но попытаемся его истолковать, чтобы вы с нами согласились. Истинными вкусовыми ощущениями можно считать только те, которые возникают при раздражении вкусовых почек. Согласны? Но ведь наряду со вкусовыми почками в полости рта имеется большое количество других чувствительных образований, возбуждение которых вызывает ощущение прикосновения и давления (так называемые тактильные рецепторы), боли и температурных ощущений. Вещества, находящиеся во рту, могут явиться также источником обонятельных ощущений. Всякий кусок пищи воздействует на многие, а иногда на все эти образования, и всю гамму этих чувств также принято называть вкусом.

Поясним эту мысль примерами, позаимствованными из книги А. И. Бронштейна «Вкус и обоняние». Мясо обычно обладает слегка солоноватым вкусом, а прожаренное — горьковатым привкусом. Другие, чисто вкусовые ощущения при еде мяса не возникают. Между тем человек, который пробует жаркое, может заявить, что оно невкусно, так как остыло. Вкус мяса никак не мог измениться при остывании, но температурные ощущения, сопровождающие жевание, стали другими. Или, например, человек говорит, что мясо невкусно, потому что оно жестко. В данном случае речь идет об ощущениях, возникающих в жевательных мышцах и мышцах языка. Острый жгучий вкус некоторых блюд кавказской кухни связан с возбуждением болевых окончаний.

Наиболее тесно связаны между собой вкусовые и обонятельные ощущения. Уменьшить влияние обонятельных ощущений на вкусовые можно, зажав плотно нос и воздерживаясь во время дегустации от дыхательных движений. При этом «вкус» многих веществ совершенно меняется, например, лук становится сладким и по вкусу трудно отличимым от сладкого яблока. В этом можно убедиться, положив последовательно ломтики лука и яблока на язык, зажав предварительно нос. Специфический острый «вкус» лука зависит от содержания в нем эфирных масел, энергично действующих на окончания

тройничных нервов. Фрукты, вина, варенье — все обладают сладким, кислым или кисло-сладким вкусом. Между тем разнообразие ощущений, вызываемых ими, огромно. Это определяется не их вкусовыми, а обонятельными свойствами. Недаром при сильном насморке многие вкусовые блюда становятся безвкусными. Следует считать, что дегустаторы часто обладают не изощренным вкусом, а изощренным обонянием.

Или другой пример. Всем вам хорошо знаком вяжущий вкус. Так вот, такого вкуса не существует. «Как же так?! — возразите вы. — А как же быть с вкусом неспелой айвы и хурмы, некоторых терпких вин, ягод черемухи?» Оказывается, вяжущее ощущение наступает из-за поражения слизистой оболочки полости рта или действия на клетки высоких концентраций водородных ионов или вследствие свертывания белка веществами, содержащимися в перечисленных вами продуктах. При этих повреждениях возбуждаются окончания чувствительных нервов, реагирующих на прикосновение. Таким образом, вяжущее ощущение не является вкусовым, а носит тактильный характер.

Мы вас убедили? Но не стоит расстраиваться, ошибались не только вы. В 1752 году М. В. Ломоносов предложил одну из первых классификаций вкуса. Он писал: «Главные из более отчетливых вкусовых ощущений такие: 1) вкус кислый, как в уксусе; 2) едкий, как в винном спирте; 3) сладкий, как в меде; 4) горький, как в смоле; 5) соленый, как в соли; 6) острый, как в дикой редьке; 7) кисловатый, как в незрелых плодах. Которые из них простые, которые сложные, можно будет объяснить не раньше, чем когда известна будет природа начал».

В настоящее время только четыре из перечисленных Ломоносовым семи видов ощущения считаются чисто вкусовыми. «Едкий» вкус появляется в результате раздражения окончаний болевых нервов в полости рта. «Острый» определяется примесью обонятельных ощущений. Вкус, обозначенный Ломоносовым, «кисловатый, как в незрелых плодах», — это, по-видимому, вяжущий вкус, о происхождении которого мы уже говорили.

Таким образом, действительно чистыми, свободными от всяких привкусов и элементарными, то есть теми, которые невозможно разложить на более простые, яв-

ляются только четыре вкуса — сладкий, кислый, горький и соленый. Все остальные вкусовые ощущения являются комбинацией этих четырех основных.

Разные вещества могут обладать чистым или смешанным вкусом. Вкус всех чисто горьких веществ совершенно одинаков. Так, растворы опия, стрихнина, морфия, хинина могут отличаться друг от друга по интенсивности вызванного ими чувства горечи, но не по его качеству. Если же уравнять интенсивность ощущения, взяв перечисленные растворы в разной концентрации, то они становятся неразличимыми. То же относится и к кислым вкусам. Так, растворы соляной, азотной, серной, фосфорной, муравьиной, щавелевой, винной, лимонной и яблочной кислот, взятые в соответствующем разведении, неотличимы на вкус.

При исследовании сладких веществ также было установлено, что не существует нескольких видов сладкого. Те или иные вещества могут обладать более или менее выраженным сладким вкусом, но если этот вкус чисто сладкий, то их растворы нельзя отличить друг от друга. Чисто сладким вкусом обладают глюкоза, фруктоза, лактоза, сахароза. Относительно соленого вкуса доказано, что в чисто выраженном виде им обладает только одно-единственное вещество — поваренная соль. Все остальные солоноватые вещества имеют горький или кислый привкус.

Всем вам, наверное, хорошо известно, что при смешении красного и желтого цвета возникает ощущение оранжевого; красного и зеленого — желтого, фиолетового и зеленого — синего цвета. Глаз не в состоянии разложить смешанные цвета на составляющие их компоненты.

А можно ли создать подобную «смесь» с новыми качествами из четырех первичных вкусов? Оказывается, возможно. Так, кислые и сладкие вещества могут вызвать трудно разложимые ощущения кисло-сладкого, свойственные многим сортам яблок или фруктовым напиткам. Кислые и соленые вещества могут вызвать появление ощущения кисло-соленого, примером которого может явиться вкус огуречного рассола. Горькое и сладкое сливаются с трудом, но горькое какао в смеси с сахаром вызывает своеобразное слитное ощущение, свойственное шоколаду. А вот слития горького с соленым

и особенно горького с кислым не происходит вовсе. Смеси горьких и соленых, горьких и кислых веществ крайне неприятны на вкус.

Если наша книга попадет в руки лакомкам, сластенам, гурманам, ценителям изысканных блюд и тонких напитков, то они наверняка начнут чтение с этих страниц. Чтобы сделать им приятное, сообщим несколько дополнительных фактов о восприятии вкуса.

Знаете ли вы, например, о роли слюны во вкусовых ощущениях? Ее значение нельзя недооценивать. Во-первых, она является основным растворителем сухих веществ, попадающих в рот, и способствует тем самым возбуждению ими вкусовых рецепторов. Во-вторых, слюна смывает с поверхности языка находящиеся на ней вкусовые вещества, благодаря чему человек может в течение короткого промежутка времени испытать ряд последовательных вкусовых ощущений. В-третьих, находящийся в слюне белок обладает способностью связывать кислоты, защищая слизистую оболочку рта и находящиеся в ней вкусовые почки от их вредного воздействия. Наконец, большое значение имеет химическое влияние слюны на находящиеся во рту вещества.

В этом легко убедиться, если взять в рот кусочек пресного белого хлеба. Крахмал, который не растворяется в воде и является основным углеводом, содержащимся в таком хлебе, не имеет вкуса. Стоит только пожевать хлеб, то есть привести его в соприкосновение со слюной, как он приобретает отчетливый сладковатый вкус, признак того, что часть крахмала расщепилась ферментами слюны до глюкозы.

Существует активное и пассивное восприятие вкуса веществ, попадающих в рот. В первом случае речь идет о простом соприкосновении этих веществ с поверхностью языка или глотки, во втором — об ощущениях, наступающих при размазывании вещества по чувствительной поверхности, совершающемся при движениях языка. Качественной разницы при этом во вкусовых ощущениях нет, но вкус становится более отчетливым.

Как мы уже знаем, на желобоватых сосочках вкусовые почки залегают в основном в глубине желобков, на поверхности же сосочков они отсутствуют. На листовидных сосочках языка почти тоже, как правило, расположены на стебле сосочки и у его корня. В общем

и целом, из 2000 вкусовых почек языка большинство находится в складках слизистой оболочки.

Теперь понятным становятся движения языка при попадании в рот вкусной пищи — причмокивание, смакование (кстати, в польском языке слово «смак» означает вкус). При движении кончика языка вдоль твердого нёба происходит размазывание пищи по его поверхности, находящиеся в составе пищи растворенные частицы проникают в глубь желобов и бороздок языка, благодаря чему ускоряется и усиливается их действие на вкусовые рецепторы. Перемещение пищи на поверхности языка оказывает большое влияние и на длительность вкусового ощущения. Именно этими приемами пользуются профессиональные дегустаторы.

Кстати, о дегустаторах. Некоторое представление об их работе может дать даже это коротенькое сообщение журнала «Наука и жизнь»: «Профессиональный дегустатор мороженого Джон Гаррисон из Окленда (США) застраховал свой язык на 250 тысяч долларов от потери вкусовой чувствительности».

Мы, конечно, оцениваем свой вкус несколько дешевле, но тем не менее чувство вкуса является одним из основополагающих. Нам могут возразить, что это не так и нельзя сравнить вкус со слухом и зрением по степени важности. Конечно, основная информация об окружающем нас мире поступает именно по этим двум каналам — слуховому и зрительному. Но вспомните, сколько времени и сил мы уделяем чувству вкуса. Для нас мало, чтобы пища была калорийной и питательной, содержащей необходимый состав белков, жиров, углеводов, витаминов, аминокислот, как об этом написано в руководствах по гигиене питания. Нет, пища, помимо всего этого, обязательно должна быть вкусной!

Именно с этой целью в пищу всегда добавляют в качестве приправ, улучшающих ее вкус и запах, специальные вкусовые вещества. К ним относятся семена, плоды, листья, цветы, корни различных растений, обладающие ароматическими и вкусовыми свойствами. Все вкусовые вещества растительной природы подразделяются на пряности (их еще называют специями) и пряные овощи. К пряностям относятся горчица, перец черный, красный или душистый, лавровый лист, тмин, гвоздика, анис, корица, имбирь, кардамон, ваниль, мускатный орех и

шафран. Хорошо известные нам петрушка, укроп, сельдерей, пастернак, чеснок, лук называются пряными овощами и тоже служат для стимуляции вкуса.

От каких же возможных неприятностей страховал свой вкус Джон Гаррисон из Окленда, профессиональный дегустатор мороженого? Оказывается, снижение или даже полная потеря вкусовых ощущений может наступить от целого ряда причин. Немаловажную роль здесь играет поражение слизистой оболочки языка при воспалении или ожогах, термических и химических. Потеря вкусовой чувствительности может наблюдаться и при поражении проводящих путей вкусового анализатора: выпадение вкуса на передних $^2/_3$ одной половины языка связано с поражением язычного или лицевого (вернее, его части — так называемой барабанной струны) нервов. Выпадение вкуса в области задней трети языка отмечают при неврите языко-глоточного нерва. При поражении некоторых структур головного мозга может наблюдаться выпадение вкусовой чувствительности во всей половине языка.

В ряде случаев извращения вкуса вызываются заболеваниями внутренних органов или нарушением обмена веществ: ощущение горечи отмечается при заболеваниях желчного пузыря, ощущение кислоты — при заболеваниях желудка, ощущение сладкого во рту — при выраженных формах сахарного диабета.

При некоторых заболеваниях восприятие одних вкусовых раздражений остается нормальным, а других — утрачивается или извращается. Чаще всего это наблюдается у психических больных, и происхождение этих расстройств связывают с патологией глубинных отделов височной доли мозга. Такие больные нередко с удовольствием едят неприятные или вредные для здоровья вещества. Вот как описывает это заболевание замечательный колумбийский писатель Габриэль Гарсиа Маркес в своем романе «Сто лет одиночества»: «Долго ее (Ребеку, одну из главных героинь романа) не могли заставить есть. Никто не понимал, почему она не умирает с голоду, пока индейцы, знавшие все, потому что они без конца ходили своими неслышными шагами взад и вперед по дому, не открыли, что Ребеке по вкусу только влажная земля да куски известки, которые она отдирает ногтями от стен. Очевидно, родители или те,

кто ее растил, наказывали девочку за эту дурную привычку: землю и известку она ела тайком, с сознанием вины, и старалась делать запасы, чтобы полакомиться на свободе, когда никого не будет рядом. За Ребекой установили неусыпный надзор. Землю во дворе поливали коровьей желчью, а стены дома натирали жгучим индийским перцем, рассчитывая этим путем излечить девочку от порочной наклонности, но она проявила столько хитрости и изобретательности, добывая себе пищу, что Урсула была вынуждена прибегнуть к самым сильнодействующим средствам...»

Вот уж действительно права пословица: «О вкусах не спорят». Но если не спорить, то со знанием дела поговорить о вкусе, вы, наверное, теперь сможете. А это и было целью затеянного нами спора о вкусах.

«ВОЛК И ЖУРАВЛЬ»

Что волки жадны, всякий знает.
Волк, евши, никогда костей не разбирает.
За то на одного из них пришла беда:
Он костью чуть не подавился.

Каждому с детства знакома эта басня И. А. Крылова. Все мы помним, как добросердечный Журавль:

...свой нос по шею
Засунул Волку в пасть и с трудностью большою
Кость вытащил и стал за труд просить.

Это басня о неблагодарности, но сейчас она нас интересует несколько с другой стороны. Это замечательная иллюстрация к разговору об инородных телах пищевода, который мы поведем в этой главке. Не только волк, но и человек может подавиться костью. Только в отличие от сказочного волка журавль тут ему помочь ничем не сможет. Итак, в этой басне впервые смодулирована, говоря медицинским языком, ситуация клиники инородного тела пищевода и проведения первой в истории эзофагоскопии (от греческих слов «эзофагус» — пищевод и «скопео» — рассматривать, исследовать) — удаление инородного тела из пищевода.

Но впервые ли? Мы знаем, что И. А. Крылов черпал сюжеты своих басен у предшественников, в частности, у знаменитого французского баснописца Лафон-

тена. Тот, в свою очередь, использовал сюжеты многих античных басен, вплоть до легендарного Эзопа. Мы не будем пользоваться приемами литературоведов и детально исследовать всю историю сюжета «Волк и Журавль» со всеми ее многочисленными заимствованиями и превращениями. Давайте лучше откроем книгу древних индийских басен «Калила и Димна» (или «Панчатантра» — «Пятикнижие») и почти сразу же столкнемся с аналогичным сюжетом. Ученые полагают, что первоначальный вариант этой книги, не дошедший до нас, был создан в III—IV веках нашей эры, однако, без сомнения, отдельные басни о людях и животных, из которых состоит «Панчатантра», появились гораздо раньше, ибо были частью фольклора Индии. От них-то и идут так называемые «бродячие» сюжеты в фольклоре многих народов мира.

Для нас во всей этой истории важно одно: уже две тысячи лет назад была описана ситуация попадания инородного тела в пищевод, и ситуация эта не плод фантазии, а отражение вполне реальных событий. Конечно же, привлечь журавля с его длинным клювом для оказания медицинской помощи — несбыточная мечта, но она также отражает поиски медицинской мысли того времени. Инородное тело пищевода, если его не удалить, может вызвать мучительную смерть больного. Как же оказать ему помощь?

Вот выдержка из сочинения арабского медика X века Аз-Захрави «Трактат о хирургии и хирургических инструментах» (раздел 3. 8. «Об извлечении рыбьих костей и других предметов, вонзившихся в горло»): «Часто в горло вонзается кость или рыбья косточка, либо что-нибудь подобное. После того, как при ярком солнечном свете ты прижмешь язык пациента при помощи инструмента, чтобы установить, насколько возможно, что именно вонзилось в горло, ты должен устранить то, что, видимо, и попало в поле зрения. Но если это невидимо для тебя и находится глубоко в горле, тогда следует вызвать у пациента рвоту до того, как пища переварится в его желудке, ибо часто предмет выходит во время рвоты. Или же заставь пациента проглотить либо кусочек корня салата, либо же ломтик сухого хлеба, или возьми сухую морскую губку, перевяжи ее ниткой, затем заставь его проглотить ее и, когда она достигнет ме-

ста, где находится рыбья кость, сразу же вытяни губку. Проделай это несколько раз, ибо часто кость или косточка цепляется за губку и выходит.

Если же предмет не выходит при помощи описанных способов, тогда используй инструмент, изготовленный из свинца так, как ты видишь на рисунке (далее в средневековой рукописи приводится рисунок инструмента, напоминающего одновременно и рыболовный крючок и вязальную спицу *(М. П.* и *С. Р.):* он немного толще, чем зонд, а конец его загнут. Пациент сам должен осторожно вставить его в свое горло. Голова его должна быть поднята кверху. Но будь осторожен, чтобы он не задел гортань при начавшемся кашле. Заставь пациента тотчас же извлечь кость или острый предмет... Или же пусть вставит инструмент своими руками... ибо он знает место, куда вонзился предмет, и протолкнет его вниз, а затем вынет инструмент сам же. Все это должно быть проделано столько раз, сколько необходимо, пока предмет не будет извлечен, если угодно Аллаху».

Но от этих примитивных попыток удаления инородного тела крючком (а еще раньше — простого проталкивания его в желудок) очень и очень далеко до оказания безопасной и квалифицированной медицинской помощи.

Первая попытка осмотреть пищевод с помощью металлической трубки была предпринята в 1868 году А. Куссмаулем. Но прежде чем рассказывать о его методе, названном эзофагоскопией, мы немного отвлечемся и поговорим о предмете, на первый взгляд не имеющем отношения к открытию Куссмауля.

Все вы, вероятно, слышали или, может, быть, читали о шпагоглотателях. В чем секрет этого циркового фокуса? Мы не будем рассматривать те случаи обмана публики, когда клинок шпаги при нажатии на пружину уходит в ее рукоятку, имитируя заглатывание шпаги артистом. Но, оказывается, существовали люди, которые добросовестно «заглатывали» шпагу целиком, а потом вынимали ее обратно. Чтобы понять, как они это делали, нам надо ознакомиться с анатомией пищевода.

Пищевод представляет собой мышечную трубку, соединяющую глотку и желудок. При глотании комок пищи попадает на корень языка и волнообразными мышечными сокращениями глотки направляется к устью пищевода. В участках перехода глотки в пищевод и пищевода в

желудок есть сфинктеры, отделяющие зону слабого отрицательного давления в просвете пищевода от зоны положительного давления в глотке и желудке. Вне глотания сфинктеры пищевода закрыты, что предотвращает заглатывание воздуха из глотки или попадание желудочного сока в пищевод. Что такое сфинктеры? Это своеобразные жомы, состоящие из циркулярных (круговых) мышечных волокон, как плотные кольца, охватывающие начало и конец пищевода.

При переходе пищевого комка из глотки к устью пищевода верхний мышечный сфинктер раскрывается, пища попадает в пищевод и продвигается по нему благодаря перистальтическим (волнообразным) сокращениям его мышечных стенок. Перистальтическая волна у человека проходит весь пищевод за 8—12 секунд, причем по мере продвижения по пищеводу скорость ее постепенно уменьшается. Когда пищевой комок доходит до нижнего сфинктера пищевода, он тоже открывается, и пища попадает в желудок.

У взрослого человека длина пищевода равна 25 сантиметрам. В нем различают три части: шейную, грудную и брюшную. На протяжении пищевода диаметр его меняется, в нем имеются три сужения. Обратим на это внимание, так как инородные тела фиксируются главным образом в области этих сужений. Первое сужение (в шейном отделе пищевода) обусловлено давлением на стенки пищевода перстневидного хряща гортани. Второе (в грудном отделе) образуется вследствие давления дуги аорты, которая прижимает пищевод к левому бронху. Третье сужение располагается в области пищеводного отверстия диафрагмы.

Но вернемся к шпагоглотателям. Если запрокинуть голову, то становится вполне возможным завести клинок из полости рта в глотку, а оттуда — в пищевод. Как мы помним, длина пищевода составляет 25 сантиметров. При этом верхний сфинктер находится на расстоянии 15—20 сантиметров от зубов. Следовательно, анатомически возможен «футляр» для шпаги, длиной 40—45 сантиметров. Ну а все остальное — дело тренировки. Слов нет, аттракцион этот довольно опасен, так как существует реальная возможность повредить стенки пищевода острым концом шпаги, но технически вполне выполним. А если мы заменим шпагу безобидной тупой трубкой,

мягко раздвигающей стенки пищевода и позволяющей осмотреть его и удалить инородное тело? Именно это и было впервые выполнено 120 лет назад Куссмаулем.

Конечно же, за время, прошедшее с первых опытов Куссмауля, конструкция эзофагоскопов (приборов для осмотра пищевода) претерпела значительные изменения. Теперь благодаря яркому электрическому свету стало возможным освещать пищевод на всем его протяжении. Современный эзофагоскоп состоит из набора трубок различной длины и диаметра, осветителя и рукоятки.

Наиболее широко в оториноларингологической практике применяются эзофагоскопы типа Брюнингса. В них осветителем служит электролампа, пучок света от которой через конденсор и установленное под углом 45 градусов откидывающееся зеркало направляется вдоль оси эзофагоскопа. Для удобства манипуляций и наблюдения в зеркале есть прорезь. В СССР получил распространение эзофагоскоп конструкции Мезрина. Свет от электролампы, заключенной в корпус, служащий рукояткой, через конденсор и зеркало поступает в конусный раструб эзофагоскопической трубки и далее, после многократного отражения от стенок трубки, на объект. Эзофагоскопы обеих конструкций содержат трубки постоянной длины и трубки переменной длины. Последние состоят из основной трубки и внутренней — вспомогательной (удлинительной), снабженной пружиной, с помощью которой она выдвигается, увеличивая этим длину эзофагоскопа.

Большие возможности для осмотра пищевода открывают гибкие волоконные эзофагоскопы, в которых для передачи света и изображения используются волоконные световоды. Сейчас для исследования пищевода применяются преимущественно они, так как в отличие от жестких характеризуются малой травматичностью, хорошей маневренностью, высокой разрешающей способностью оптического устройства. Но удаление инородных тел пищевода производится только с использованием эзофагоскопов жестких конструкций. Прежде чем мы расскажем, как это делается, хотелось бы сказать несколько слов о диагностике инородных тел пищевода.

К несчастью, инородные тела пищевода встречаются очень и очень часто. В основном это кости, особенно рыбные. Мелкие рыбные кости чаще застревают в глот-

ке, преимущественно в миндалинах, реже в слизистой оболочке задней стенки глотки, в носоглотке и гортаноглотке. Диагностика инородных тел глотки большого труда не представляет: обычно больной сам может четко указать, где находится беспокоящая его косточка. Ее удаляют пинцетом под контролем зрения.

Сложнее обстоит дело с инородными телами пищевода. Это крупные рыбные кости, плавники, жаберные дуги. Встречаются также осколки мясных костей, нередко куриные кости. У детей в пищеводе могут оказаться пуговицы, монеты, бусинки, у лиц пожилого возраста — зубные протезы. У пожилых иногда наблюдается закупорка пищевода кусками плохо прожеванного мяса: в пищеводе последовательно застревают несколько кусочков мяса, которые вследствие усиленной перистальтики вскоре утрамбовываются и собираются в один большой ком. Называют это явление «мясной завал».

Наиболее часто инородные тела застревают в шейной части пищевода и значительно реже в грудной, соответственно местам сужений пищевода, о которых мы уже писали.

Основной жалобой при инородных телах пищевода является боль, усиливающаяся при глотании. Обычно появляется нарушение глотания, выраженность которого зависит от степени перекрытия пищевода инородным телом.

Как же найти инородное тело в пищеводе? Тут на помощь приходит рентген. На рентгеновских снимках пищевода обычно четко выявляется контрастная тень инородного тела — косточки, пуговицы, монеты. А если больной подавился кусочком стекла? И такое, к сожалению, встречается нередко. Когда пьют непосредственно из горлышка бутылки, отколовшийся кусочек стекла может попасть в пищевод. А стекло, как известно, нерентгеноконтрастно, и на снимке нам не удается обнаружить тень инородного тела. Для диагностики слабоконтрастных тел пользуются следующим методом: во время просвечивания исследуемому предлагают проглотить чайную ложку бариевой взвеси консистенции густой сметаны, а затем запить ее несколькими глотками воды. При этом барий оседает на инородном теле и длительно не смывается водой, образуя стойкое контрастное пятно, соответствующее локализации инородного

тела. В некоторых случаях применяют и такой метод: пострадавший проглатывает пропитанный бариевой взвесью ватный комок, который останавливается на уровне инородного тела.

Какие опасности таит инородное тело, оказавшееся в пищеводе? Мы говорили уже, что пищевод представляет собой тонкую мышечную трубку, проходящую через органы средостения. (Так называют центральную часть грудной клетки, где расположены корни легкого, крупные кровеносные сосуды, в том числе аорта и легочные артерии, лимфатические узлы, жировая клетчатка.) О важности этого отдела для жизнедеятельности человека говорить не приходится. Теперь представим себе, что острая куриная кость прокалывает тонкую стенку пищевода и его содержимое с большим количеством микробов попадает в средостение. Развивается гнойное воспаление средостения, медиастенит — грозное осложнение, в большинстве случаев вызывающее трагические последствия.

Повреждение стенки пищевода с последующим развитием гнойного воспаления средостения может возникнуть и вследствие пролежня, наступающего при длительном нахождении в пищеводе инородного тела. Поэтому инородные тела пищевода следует извлекать как можно скорее, в течение ближайших двух часов от обращения больного в клинику.

Как же удаляют инородные тела? Недопустимо пользоваться вслепую корнцангом, крючочком, монетоловкой, как это предлагал в свое время Аз-Захрави. Такие манипуляции могут повредить стенки пищевода со всеми вытекающими отсюда последствиями. Поэтому извлекают инородные тела только под контролем зрения, с помощью описанных нами эзофагоскопов.

Таким образом, сегодняшняя оториноларингология обладает достаточно действенным арсеналом для удаления инородных тел из пищевода, гораздо более эффективным, чем у басенного журавля.

В медицине есть такое понятие, как казуистика. Оно включает описание редких, нетипичных случаев. Особенно богат казуистическими наблюдениями раздел нашей специальности, посвященный инородным телам пищевода. Чего только не удавалось извлечь из пищевода за столетнюю практику эзофагоскопии! Можно расска-

зать десятки забавных, поучительных, трагических, нелепых, необычных и даже криминальных историй.

Как иллюстрацию этого мне хочется привести шуточное стихотворение ленинградского поэта Антона Чеботарева, имеющее непосредственное отношение к предмету нашего разговора:

Рита, Рита, что за Рита!
Поиграла с динамитом,
Проглотила целиком —
Встал средь горла твердый ком.
Доктор ухо-горло-нос
Маме задает вопрос:
«Что у девочки болит?» —
«Проглотила динамит...» —
«Вам совсем не нужно ЛОРа,
Надо вам позвать сапера», —
Врач родителям сказал
И поспешно убежал.
Лежит девочка в постели
Вот уж скоро две недели.
Плачет мама, плачет дед —
А врача все нет и нет...

Как в каждой шутке, даже самой гиперболизированной, здесь содержится доля правды. Конечно же, извлекать из пищевода динамит врачам еще не приходилось, но описаны случаи удаления из пищевода ребенка боевых патронов от пистолета и даже от винтовки.

Неоднократно приходилось врачам удалять из пищевода золотые и платиновые монеты, которые незадачливые похитители пытались вынести с монетного двора. В нашей клинике мы однажды извлекли из пищевода молодой девушки уникальный бриллиантовый перстень, который она проглотила, спасаясь от грабителей. В южных регионах нашей страны в качестве инородных тел пищевода фигурируют пиявки. Кстати, это далеко не безобидное инородное тело, вызывающее тяжелые кровотечения. Попадают пиявки в пищевод тогда, когда человек пьет воду из арыка. Описан случай острой асфиксии (удушья), когда пиявка, присосавшись к устью пищевода, наполнилась кровью и закрыла просвет гортани.

Кстати, об извлечении пиявок, попавших в глотку или пищевод, писал еще в X веке Аз-Захрави: «Если увидишь пиявку в горле, сразу же извлеки ее при помощи малого крючка или тонкого жесткого пинцета.

Но если ты не можешь ее извлечь, то возьми канюлю и введи ее в горло пациента рядом с пиявкой, а затем просунь через канюлю раскаленную на огне железную спицу, повторив это несколько раз. Пациент не должен в это время пить воду в течение всего дня. Затем дай ему сосуд, наполненный холодной водой, раскрой его рот внутрь сосуда, и пусть он полощет горло этой водой, но не проглотит ни одной ее капли. Время от времени он должен сдерживать течение воды рукой, и пиявка сразу же должна отпасть, как только она почувствует воду.

Если же она не выйдет при помощи описанного способа, тогда окури горло пациента парами мочи или сока камеди ферулы вонючей, используя инструмент, описанный в случае с окуриванием стафилломы. Проделай этот прием несколько раз, и пиявка отвалится».

Особенно много казуистических инородных тел пищевода встречается в практике работы психиатрических больниц. Описаны десятки случаев извлечения из пищевода гвоздей, гаек, болтов, отверток, ножей, вилок, ложек, ножниц и даже лампочек. Мы наблюдали больную шизофренией, проглотившую в хлебном мякише свернутое лезвие бритвы. В пищеводе лезвие расправилось и в нескольких местах разрезало пишевод. Больная скончалась от гнойного медиастенита.

Однажды в оториноларингологическом отделении одной из детских больниц Ленинграда нам показали удивительную коллекцию инородных тел, извлеченных из пищевода у детей за много лет работы. Чего там только не было: и самые редкие монеты, и детали детского конструктора, и разнообразные канцелярские принадлежности — скрепки, кнопки, колпачки от авторучек, сами авторучки и стержни к ним и еще великое множество самых невероятных и разнообразных предметов. После осмотра этой коллекции мы вынесли одно четкое мнение: никакие мелкие предметы недопустимы для игр маленьких детей. Все они рано или поздно могут быть проглочены.

А почему бы и нет? Ведь герой одной из любимых детских сказок Корнея Чуковского «Краденое солнце» Крокодил даже «солнце в небе проглотил». И что бы вы думали? Хоть бы что? Да мало того,

...и бессовестный смеется,
Так, что дерево трясется:
«Если только захочу —
И луну я проглочу!»

Какой пример для подражания! И какая замечательная иллюстрация к разделу о казуистике инородных тел пищевода.

Правда, с такими случаями мы еще не встречались, но в нашей клинике описано наблюдение пусть не таких космических масштабов, но не менее невероятное: пациент проглотил кусок расплавленного металла. В литейном цехе одного из ленинградских заводов во время разливки металла летели в стороны расплавленные брызги, и одна из них попала в раскрытый рот стоявшего рядом рабочего. Самое поразительное, что кусок расплавленного металла величиной с грецкий орех проскочил по пищеводу, вызвав лишь незначительный ожог и застыл в желудке, откуда и был потом извлечен. Вот уж действительно казуистика — исключение из всех правил.

«Начинаются охотничьи рассказы», — могут сказать наши читатели. Отнюдь нет. Все приведенные нами случаи задокументированы в историях болезни, а некоторые, например, с расплавленным металлом, описаны в специальных журналах. Так что наши «трофеи» любой фома неверующий может посмотреть и даже потрогать. Единственное, что мы не сможем продемонстрировать, так это удаленный антикварный перстень. Как ни хотелось нам оставить его для кафедрального музея, все-таки пришлось возвратить больной. Но сохранились его фотографии и даже рентгенограммы: в шейном отделе пищевода отчетливо определяется тень перстня с платиновой змейкой, обвивающей камень.

ГЛАВА IV
«ТВОЙ ГОЛОС ЧУДНЫЙ»



Как вы, видимо, поняли из заглавия, разговор в этой главе пойдет о гортани. Ведь именно благодаря гортани мы и можем с вами «вести разговор». Человеческий голос — явление в своем роде уникальное и как акустический феномен, и как анатомо-физиологическое действие, а также в силу своего социального значения. Способность говорить, выражать свои мысли характеризует человека как личность. С социальной точки зрения голос является не только средством информации и общения между людьми, но и ценным капиталом, если профессиональная деятельность связана с использованием голоса (например, у певцов, артистов разговорного жанра, конферансье, пародистов-звукоподражателей, дикторов радио и телевидения и т. д.), а также своеобразным «орудием производства» (у учителей школ, преподавателей институтов и университетов, лекторов, ораторов, экскурсоводов, диспетчеров, телефонисток справочной службы и людей многих других профессий).

По модуляции голоса мы можем судить о психическом состоянии человека, его поведении в различных ситуациях.

Не зря голос означает также и мнение: отдавать голос, голосовать, соглашаться, гласность, негласно и т. д. В немецком языке от слова stimme (голос) происходит слово Stimmund (настроение). От латинского глагола sonare (звучать) происходит слово persona — маска, которая в античные времена закрывала лицо актера. Ее меняли в течение спектакля в зависимости от характера персонажа. Впоследствии слово persona приобрело значение персоны — человеческого индивидуума.

А сколько чудесных строк посвятили голосу поэты? «Мой голос для тебя, и ласковый и томный, тревожит позднее молчанье ночи темной...» Или бессмертное пуш-

кинское же: «Звучал мне долго голос нежный и снились милые черты». Или опять же у Александра Сергеевича Пушкина: «Что смолкнул веселия глас? Раздайтесь, вакхальны припевы!» А Михаил Юрьевич Лермонтов: «Слышу ли голос твой звонкий и ласковый, как птичка в клетке сердце запрыгает...»? Или же у Ивана Сергеевича Тургенева в стихотворении «В дороге», («Утро туманное, утро седое...»): «...Тихого голоса звуки любимые». Лучше, пожалуй, и не скажешь.

Этот список можно продолжать бесконечно, в памяти все всплывают и всплывают любимые строки русских поэтов, посвященные этому удивительному чуду — человеческому голосу. Вспомним еще лишь несколько отрывков: «...А голос так дивно звучал, как звон отдаленной свирели, как моря играющий вал» (Алексей Константинович Толстой. «Средь шумного бала, случайно...»). Или же ныне полузабытые поэты, чьи стихи остались только в старинных романсах «Прости на вечную разлуку!»: «Твой голос грустно прозвучал, и я пророческому звуку душой покорною внимал...» (Всеволод Крестовский).

Не смолкай, говори...
В ласке речи твоей, в беззаветном веселье свиданий
Принесла мне с собою ты свежесть полей
И цветов благовонных лобзанья.

(Арсений Голенищев-Кутузов)

Итак, гортань в нашем понимании прочно слилась с функцией голосообразования. Но это далеко не единственная функция гортани и даже, хоть это, может быть, и покажется вам странным, вовсе не главная. Основная функция гортани — дыхательная. Шуточная статистика утверждает, что без дыхания человек может прожить максимум 3—5 минут, а вот молчать мужчины способны в течение 5—7 часов, а женщины — 20—30 минут. Так что судите сами, что важнее — дыхательная или же голосообразовательная функция.

Гортань обладает также защитной функцией, она предохраняет нижние дыхательные пути (трахею, бронхи, легкие) от попадания туда инородных тел. Представим себе человека, лежащего на спине с запрокинутой назад головой. В области головы тогда спереди окажутся пищепроводные пути (полость рта), а сзади — дыхательные (полость носа). А на шее — наоборот: спереди дыхательные пути (гортань, трахея), а сзади —

пищевод. Таким образом, происходит перекрест дыхательных и пищевых путей, и перекрест этот оказывается как раз на уровне гортани.

Надгортанник (этакий своеобразный хрящ, как крышечка полностью прикрывающий гортань сверху) действует по принципу стрелки. При дыхании он открывается и пропускает в гортань воздух, при глотке пищи, жидкости он закрывается, пищевые массы обтекают его с двух сторон, не попадая в гортань, и направляются в пищевод. А вот если мы попытаемся одновременно говорить и глотать пищу, защитный механизм надгортанника может не справиться со своей задачей и инородные пищевые тела попадут в гортань. Поэтому-то народная мудрость и советует: «Когда я ем, я глух и нем!»

Когда пища нечаянно попадает в гортань, срабатывает второй защитный механизм — кашель. В физиологии кашель определяется как форсированный выдох через рот. При этом «форсированном выдохе» давление воздуха мгновенно повышается в десятки раз, и мощная воздушная струя выбрасывает попавшие инородные частицы наружу.

Существует еще один защитный рефлекс гортани — ларингоспазм. Слово «спазм» в расшифровке не нуждается, а вот со словом «ларингс» мы еще неоднократно будем сталкиваться в этой главе. В переводе с греческого оно означает «гортань». Когда раздражающие вещества, мелкие инородные тела, капельки жидкости попадают в преддверие гортани, голосовые связки сокращаются и не пускают их ниже, в трахею, бронхи и легкие. Они как бы предохраняют легкие от повреждения. Механизм этот несколько напоминает работу автоматических турникетов, установленных на станциях метрополитена. Попробуйте-ка проскочить сквозь них, не опустив пятачок, и тогда наглядно представите механизм ларингоспазма.

А как же осуществляется главная функция гортани, дыхательная? При вдохе воздух проходит через полость носа, носоглотку и устремляется в гортань. При нормальных условиях на область гортани приходится от 10 до 20 процентов от общего сопротивления воздухоносных путей. Голосовая щель при спокойном дыхании принимает форму треугольника, при глубоком вдохе —

ромба. Подобное изменение величины и формы регулируется рефлекторно, за счет раздражения воздухом нервных окончаний слизистой оболочки гортани.

Нормальное сужение гортани на выдохе, вызывающее тормозящий эффект, удлиняет выдох, улучшает внутрилегочное смешение газов и альвеолярный газовый обмен. Чем больше давление, возникающее при выдохе в воздухоносных путях, расположенных ниже гортани, тем больше просвет гортани, этот механизм работает рефлекторно. Чем больше будет просвет гортани при выдохе, тем короче будет продолжительность выдоха.

Но тут мы коснулись уже некоторых непонятных пока для вас моментов. Что такое альвеолы? Что такое внутрилегочный газовый обмен?

ВДОХ ГЛУБОКИЙ, РУКИ ШИРЕ...

Дыхание лежит в основе жизни. Еще в древности понятия «дыхание», «дух», «духовный», «вдохновение» были тесно взаимосвязаны. Дыханию приписывали роль посредника между «душевным» (соответственно «духовным») и телесным.

Всем известна библейская легенда о сотворении человека. На шестой день творения «создал господь бог человека из праха земного и вдунул в лицо его дыхание жизни, и стал человек душою живою». Менее известны аналогичные предания других народов, прочно связывающих понятие «дыхание» с понятием «жизнь». Так, аборигены из окрестностей Мельбурна рассказывают, что создатель Бунджил, вылепив из глины фигуры людей, «лег на них всем телом и стал дышать им прямо в рот, нос и в пуп, и они зашевелились, заговорили и встали на ноги, совсем как взрослые люди».

Маори, туземные обитатели Новой Зеландии рассказывают, что некий бог, которого называют Ту, Тики или Тане, вылепил из красной глины с речного берега фигуру человека и оживил его своим дыханием в рот и в ноздри, после чего слепок сразу обрел жизнь и чихнул. Аборигены острова Ну-ху-роа, одного из Кайских островов, говорят, что их предки были созданы из глины верховным богом Дуадлера, который вдохнул жизнь в свои глиняные создания.

Аналогичное предание записано у людей из племени

тораджа, живущего в центральной части Сулавеси. И-Лан, бог верхнего мира, сотворив из камня фигуры первых людей, ушел в свою небесную обитель, чтобы достать оттуда вечное дыхание для мужчины и женщины. Но тем временем ветер подул на обе фигуры, и они обрели от него дыхание и жизнь. Вот почему дыхание возвращается к ветру, когда человек умирает.

Итак, мы видим, что все племена и все народы связывают дыхание с жизнью. Даже мертвого можно вернуть к жизни, заставив его дышать. В Библии приводится рассказ о пророке Елисее, который возвратил к жизни мертвого ребенка самаритянки: он лег на его тело, приложил свои глаза к глазам ребенка и свой рот ко рту ребенка, чтобы передать телу свое дыхание; после этого ребенок чихнул семь раз и открыл глаза. Вдумайтесь, ведь этот малоизвестный библейский эпизод, по существу, первое, письменно зафиксированное несколько тысячелетий назад свидетельство того, что в древнем мире уже было известно искусственное дыхание «рот в рот»!

Древние греки считали, что душа человека находится на диафрагме, откуда и происходит древнегреческое слово «френ», которым до сих пор в анатомии обозначают диафрагму, то есть мышечный орган, непосредственно участвующий в дыхании, о чем будет сказано ниже. Этим же словом древние философы обозначали понятие «душа», «сознание», «дух», «ум», «рассудок», «настроение», в связи с чем в настоящее время имеют место такие термины, как «френология» (о ней мы уже вам рассказывали), «олигофрения» (слабоумие), «шизофрения» (психическое заболевание) и др.

Думаю, что мы достаточно полно доказали тот факт, что с глубокой древности людям было известно: в основе жизни лежит дыхание, то есть процесс газообмена кислород — углекислота. У человека он осуществляется на уровне дыхательной поверхности легких, в альвеолах.

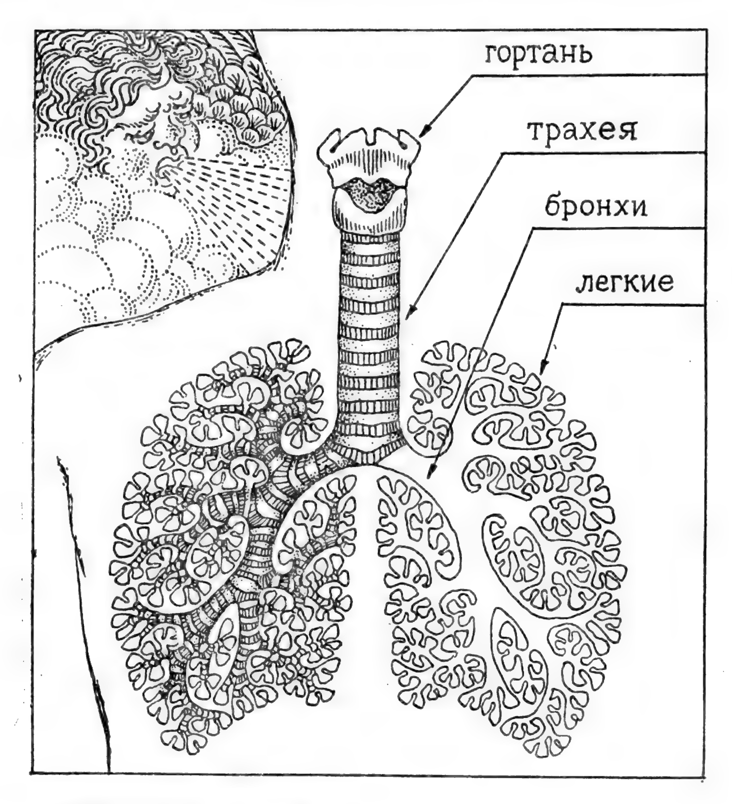
Воздухоносные пути напоминают нам картину разветвленного дерева, расположенного кроной вниз, почему их иногда и называют «трахео-бронхиальным деревом». Стволом «дерева» служит трахея, которая является как бы непосредственным продолжением гортани.

Трахея представляет собой трубку длиной 11—12 сан-

тиметров, состоящую из 10—12 хрящевых колец, не позволяющих ей спадаться.

Трахея разделяется на два бронха, также образованных хрящевыми кольцами, правый 6—8, левый 9—12 сантиметров. Далее бронхи продолжают разветвляться, постепенно сужаясь. При этом хрящевой скелет бронхов утрачивает кольцеобразную структуру и состоит из хрящевых пластинок неправильной формы. В структуре бронхов с диаметром просвета 1 миллиметр хрящевые образования вовсе исчезают. Таких мелких бронхов насчитывается более тысячи, а общая их протяженность составляет 700 метров.

Слизистая оболочка трахеи и бронхов состоит из реснитчатого эпителия с большим числом желез, выделяющих слизь. Реснички этого эпителия, подобно колы-



шущейся под ветром траве, совершают волнообразные движения снизу вверх в направлении гортани, перемещая, как лента конвейера, тонкий слой слизи с попавшими в нее пылинками. За сутки от нижних дыхательных путей к глотке переносится таким образом около 150 кубических сантиметров, за это же время через дыхательную поверхность испаряется приблизительно 250 кубических сантиметров жидкости, образующейся из потребляемой пищи.

Самые мелкие конечные бронхи, так называемые бронхиолы, заканчиваются мешочками с тонкой стенкой — альвеолами. Они состоят из очень тонкой эластической мембраны, покрытой сетью капилляров артериальной и венозной систем. Такая тонкая мембрана с капиллярной сосудистой стенкой делает возможным проникновение в обоих направлениях (из крови в альвеолу и из альвеолы в кровь) кислорода и двуокиси углерода. При вдохе легкие наполняются воздухом, и в альвеолах в это время происходит внутрилегочный газовый обмен: в артериальную кровь поступает и разносится с ее током по всему организму кислород, из венозной крови в альвеолу выбрасывается углекислый газ, побочный продукт жизнедеятельности наших клеток. При выдохе он удаляется из организма.

Дыхательная поверхность альвеол очень велика и составляет 100 квадратных метров (на воздухоносные пути — трахею, бронхи, мельчайшие бронхиолы приходится только 10).

Такая дыхательная поверхность может находиться в пределах ограниченного объема грудной полости, благодаря своей складчатой, ячеистой структуре и чрезвычайно многочисленному количеству альвеол. Вам даже трудно вообразить, сколько альвеол в легких. Тысяча? Десять тысяч? Сто тысяч? Нет, во много раз больше. Число их составляет от 500 до 1500 миллионов.

Для полноценного дыхания необходимо участие соответствующих специализированных мышечных групп: мышц-вдыхателей и мышц-выдыхателей, которые и обеспечивают необходимую амплитуду, частоту и ритм дыхательных движений. Эти мышечные группы играют решающую роль и в функции голосообразования.

РАСПЯТИЕ

„..Гений и злодейство
Две вещи несовместные. Неправда:
А Бонаротти? Или это сказка
Тупой, бессмысленной толпы — и не был
Убийцею создатель Ватикана?

Этот монолог Сальери всем хорошо известен со школьных лет. Но мы обычно не задумываемся, на какое преступление великого итальянского скульптора и художника эпохи Возрождения Микеланжело Буонаротти намекает Сальери. Нет ответа на этот вопрос и в примечаниях к большинству изданий «Маленьких трагедий», не комментирует этот абзац и Пушкин. Давайте откроем полное собрание сочинений Александра Сергеевича Пушкина. Вот здесь имеется пояснение к непонятным словам Сальери: «...Сальери имеет в виду распространенную легенду, что Микеланджело Буонаротти убил своего натурщика, чтобы точнее передать предсмертные конвульсии Христа».

Да, во времена Пушкина эта легенда была весьма распространена. Вот, например, отрывок из «Писем русского путешественника» Н. М. Карамзина: «Показывая Микель-Анджелову картину Распятия Христова, рассказывают всегда, будто бы он, желая естественнее представить умирающего Спасителя, умертвил человека, который ему служит моделью, но анекдот сей совсем невероятен». Помимо книги Карамзина, литературоведы отыскали еще несколько источников, откуда мог почерпнуть Пушкин «сей анекдот». Это роман маркиза де Сада «Жюстина, или Злоключение добродетели», поэма де Мьера «Живопись» и «Распятие» А. Шамиссо, «История живописи в Италии» Стендаля.

Как видим, легенда эта действительно была весьма и весьма распространена. Но что же послужило причиной ее создания?

Распятие... Не было, пожалуй, в европейской культуре сюжета более распространенного, чем этот. В бесчисленных костелах и монастырях, в домашних алтарях, над кроватью горожанина и на воротах крестьянского дома, на кладбищах, на перекрестках дорог — везде можно было встретить изображение распятого Христа.

Оно было повсюду одинаковым, типичным, созданным по незыблемым церковным канонам.

Но титаны эпохи Возрождения не творили по канонам, они стремились изобразить правду. Джорджо Вазари, современник и биограф Микеланджело, писал: «Чтобы достигнуть совершенства, много лет изучал он анатомию, познавая связь костных частей, мускулы, жилы, сосуды и тому подобное, а также все положения человеческого тела...»

И, постигнув все это, великий художник понял: каноническое изображение распятия неправдоподобно, оно не соответствует законам анатомии, правде жизни. Вот почему нас так поражает «Распятие» Микеланджело Буонаротти, этюды к этой картине. Перед нами не Бог, не Спаситель, не символ, а живой, страдающий человек. Гениальное мастерство художника и породило легенду о заколотом натурщике.

Вот что пишет известный польский писатель Зенон Косидовский в своей книге «Сказание евангелистов»: «...после отмены казни через распятие люди быстро забыли, как происходила эта смерть. Поэтому в западном изобразительном искусстве трудно встретить изображение распятого Иисуса, выполненное правильно с точки зрения медицины и науки. Художникам приходилось полагаться на собственное воображение, поскольку не было ни очевидцев, ни достоверных сведений о том времени, когда крест был еще орудием казни. Впрочем, это мало кого волновало.

Евангелисты и художники преследовали одну цель: изобразить распятие таким образом, чтобы оно из горя и унижения превратилось в надежду, в торжество, символизируя новую веху в истории человечества. На кресте висел уже не физически истерзанный Иисус, а сын божий, спаситель мира».

«Художникам приходилось полагаться на собственное воображение...» Именно так, и не только художникам, но и писателям, и историкам. Ибо распят был не только Иисус, но и тысяча рабов на Аппиевой дороге, ведущей в Рим (участники восстания Спартака) и многие, многие другие.

В трилогии Лиона Фейхтвангера «Иудейская война» о восстании в Иерусалиме во времена императоров Нерона, Веспасиана, Тита немало страниц посвящено опи-

санию казни восставших. Писатель пытается реалистически показать нам сцены распятия, но опять-таки руководствуется только своим воображением. Смерть осужденных в романе наступает от жажды, от теплового удара, гангрены кистей рук, и, хотя эти страницы написаны с неподражаемым мастерством художника, с точки зрения медицины они неверны.

Американские ученые много лет занимались исторической реконструкцией казни через распятие. Они изучали многочисленные документы, археологические находки. Большую помощь исследователям оказала недавняя находка вблизи Иерусалима хорошо сохранившегося скелета некоего Иоханана, сына Агголя, распятого в первом столетии.

Кисти рук приговоренных привязывали или прибивали к поперечным балкам крестов, которые те должны были сами нести на Голгофу (так называлась скалистая возвышенность вблизи Иерусалима, где стояло несколько столбов для казней). Там балки, вместе с висящими на них телами, поднимали и закрепляли на столбах трехметровой высоты. Иногда для поддержки тела использовали колышек «для сидения», или прибитые одна над другой ноги осужденного опирались на доску. Смерть наступала по истечении многих часов или даже целого дня, и все это время распятый испытывал страшные мучения.

Здесь кончаются исследования историков. А теперь попытаемся объяснить распятие с точки зрения медика.

Вентиляция легких происходит благодаря ритмичным изменениям объемов грудной клетки и легких под влиянием дыхательной мускулатуры. Ее усилия направлены главным образом на растяжение эластических элементов легких и грудной клетки и на преодоление сил трения при движении воздуха по трахее и бронхам.

К дыхательным мышцам в первую очередь относятся диафрагма и межреберные мышцы. Диафрагма при вдохе опускается на 3—4 сантиметра. Известно, что ее опускание только на 1 сантиметр увеличивает объем грудной клетки на 250—300 кубических сантиметров.

При сокращении межреберных мышц ребра приподнимаются и несколько поворачиваются вокруг своей оси, в результате чего грудная клетка также расширяется. Это становится возможным благодаря тому, что

грудная клетка состоит из 72 составных частей (костных и хрящевых элементов), связанных подвижно в 104 точках. Такая особенность грудной клетки определяет также и большую амплитуду, и пластичность дыхательных движений, которые при необходимости могут увеличиваться в 10 раз по сравнению с таковыми при спокойном дыхании.

Легкие следуют за растягивающейся грудной клеткой, сами растягиваются, и давление в них падает. Так создается разность между атмосферным давлением и давлением в легких. Давление в легких становится ниже атмосферного, воздух устремляется в легкие и заполняет их. Происходит вдох. При выдохе диафрагма и межреберные мышцы расслабляются, грудная клетка спадается и ее объем уменьшается. При этом легкие тоже спадаются, и воздух выталкивается наружу. В сильном выдохе участвует брюшной пресс, который, напрягаясь, давит на внутрибрюшные органы, а они, в свою очередь, на диафрагму, которая еще более выпячивается в полость грудной клетки.

Мужчины и женщины дышат по-разному. У мужчин брюшной тип дыхания, у женщин — грудной. Разный тип дыхания зависит от того, какие мышцы преимущественно участвуют в дыхательных движениях. У мужчин это диафрагма, а у женщин — межреберные мышцы. Но эти типы дыхания не постоянные, они могут меняться в зависимости от характера и условий работы.

При нарушении проходимости воздуха через гортань наступает дыхательная недостаточность. Тогда организм пытается как-то компенсировать недостаток поступающего кислорода за счет учащения дыхания. В нормальных условиях человек делает 16—18 дыхательных движений в минуту, при первой стадии дыхательной недостаточности частота учащается до 25, при второй — до 30, а при третьей — до 35—40 дыхательных движений в минуту. При третьей стадии дыхательной недостаточности в акте дыхания начинают участвовать дополнительные мышцы, поднимающие и расширяющие грудную клетку, в первую очередь — мышцы плечевого пояса.

Такие больные инстинктивно пытаются помочь работе этих мышц, они садятся и крепко держатся руками за кровать, тем самым фиксируя мышцы плечевого

пояса. Если больным не оказать помощь, то последует терминальная стадия и смерть. Как врачи борются с дыхательной недостаточностью, мы рассмотрим чуть позже, в следующих главках, а пока вернемся к теме нашего разговора.

Что же происходит при распятии? Римские изуверы были весьма изобретательны: человек подвешивался на поперечной балке креста, и при дыхании межреберные мышцы и мышцы брюшного пресса должны были поднимать вес его тела. Естественно, что довольно быстро наступало утомление мышц, дыхание становилось все более и более поверхностным, более частым, нарастала дыхательная недостаточность. Фактически распятый погибал от удушья, но смерть эта в отличие от обыкновенного удушения растягивалась на многие часы. По данным историков, распятый человек погибал на кресте через 3—4 часа.

Позже, чтобы продлить страдания осужденных, римские палачи стали прибивать к кресту ноги казненных лиц (как видно из уже описанных нами находок американских археологов), использовать колышек «для сидения». Все это создавало дополнительную точку опоры и несколько облегчало возможность дыхания. Но, по существу, лишь оттягивало смерть от удушья и усиливало мучения.

В Евангелии есть один эпизод, который бывает очень трудно объяснить как церковным комментаторам, так и исследователям-атеистам. Вчитаемся в него: «...Но так как тогда была пятница, то иудеи, дабы не оставить тел на кресте в субботу, — ибо та суббота была день великий, — просили Пилата, чтобы перебить у них голени и снять их (Христа и распятых одновременно с ним двух разбойников). Итак, пришли воины, и у первого перебили голени, и у другого, распятого с ним. Но, придя к Иисусу, как увидели его уже умершим, не перебили у него голеней...» (Евангелие от Иоанна). Зачем нужно римским воинам перебивать голени осужденным? Для того чтобы ускорить смерть. Распятое тело, лишенное опоры, повиснет, и удушье наступит очень скоро. Как видим, древний, казавшийся непонятным текст полностью подтвердил наши предположения о механизмах развития дыхательной недостаточности у распятых на кресте.

Из этого эпизода видно, что знание физиологии может оказать помощь не только медикам, но и историкам, художникам и писателям.

«СТАЛЬНОЕ ГОРЛО»

Во избежание возможных недоразумений мы сразу же признаемся в небольшом плагиате: в названии этой главки мы использовали заглавие рассказа Михаила Афанасьевича Булгакова из цикла «Записки юного врача». В нем рассказывается, как молодой доктор производит операцию трахеостомии («горлосечения») задыхающейся молодой девушке. Оставленная в трахеостоме стальная металлическая трубочка и послужила поводом для прозвища девушки и для названия рассказа.

Рассказ этот во многом автобиографичен. Михаил Булгаков окончил медицинский факультет Киевского университета и несколько лет работал врачом. Поэтому столь яркое впечатление оставляет описание операции, превосходное не только с литературной, но и с медицинской точки зрения.

Трахеостомия — одна из древнейших операций, описание ее встречается в трудах Гиппократа, Галена, Ибн-Сины. Благодаря этой операции удавалось возвратить жизнь многим и многим больным. Мы уже писали о том, что гортань является тончайшей пуповиной между жизнью и смертью. Закрытие ее просвета даже на несколько минут может привести к необратимым последствиям. Так бывало в древности, так, к сожалению, бывает и сейчас.

В 21 году нашей эры тринадцатилетний Друз, сын будущего императора Клавдия, играя, подбрасывал грушу и ловил ее ртом. Однажды груша попала ему в горло так глубоко, что мальчик задохнулся, прежде чем успели прийти ему на помощь. Это было на вилле около Помпеи. Так описывает событие античный историк.

Несколько лет назад один известный ленинградский спортивный комментатор подавился куском шашлыка и скончался при явлениях острой асфиксии (удушья). Эти трагедии отделяются промежутком в две тысячи лет, но как много у них общего. Две жизни прерываются в полном расцвете от глупой, случайной, обидной

причины — и никто не может оказать помощь, не может спасти ни единственного наследника римского престола, ни любимца миллионов спортивных болельщиков. А можно ли было их спасти?

Прежде чем ответить на этот вопрос, вернемся к началу нашей главки, к операции трахеотомии. Что же это за древнейшая в мире операция?

Трахеотомией (от греческого слова «трахея» — дыхательное горло и «томия» — разрез, рассечение) называют рассечение передней стенки трахеи для ликвидации острой асфиксии (удушья). При трахеостомии (от греческих слов «трахея» и «стома» — рот, отверстие) рассекают переднюю стенку трахеи и вводят в ее просвет канюлю. Как видим, разница небольшая, но все-таки есть. Трахеотомия — экстренное горлосечение, необходимое для оказания срочной помощи. Трахеостомия — то же самое горлосечение с последующим введением в разрез специальной трубочки. В дальнейшем мы будем пользоваться и тем и другим термином.

После вскрытия трахеи в ее просвет вставляют расширитель и через трахеотомическое отверстие производят планируемые манипуляции, а затем, при нормальном дыхании через гортань, рану зашивают. Но при стенозах гортани чаще всего причина его остается, и поэтому в просвет трахеи вводят специальную канюлю или создают в стенке трахеи отверстие, рассчитанное на длительное функционирование. Тем самым операция превращается в трахеостомию.

Мы уже говорили, что трахеотомия в основном выполняется при стенозах гортани. А что может привести к стенозу гортани? Причины тут самые разнообразные. Условно выделяют острые, подострые и хронические стенозы гортани. Острые стенозы могут возникать при аллергических отеках гортани, а также при острых воспалительных заболеваниях гортани (например, при гортанной ангине), когда воспалительный инфильтрат перекрывает просвет гортани и нарушает дыхание. Причиной острых стенозов может быть скопление на голосовых связках корок, например, при острых ларингитах. В XIX и начале XX века одним из самых грозных заболеваний, особенно детского возраста, была дифтерия. В области голосовых связок скапливалось громадное количество дифтерийных пленок, они перекрывали голосо-

вую щель, и случалось, что ребенок погибал от удушья.

Вспомните рассказ А. П. Чехова «Попрыгунья». Герой рассказа, доктор Дымов, чтобы спасти задыхающегося ребенка, отсасывает дифтерийные пленки из гортани. Как вы помните, доктор Дымов при этом сам заразился дифтерией и скончался. Герой рассказа М. А. Булгакова «Стальное горло» тоже вынужден спасать от удушья, вызванного дифтерией, молодую девушку — он производит ей трахеостомию. Только открытие в XX веке специальных антидифтерийных вакцин и сывороток позволило победить эту грозную болезнь. Если сейчас дифтерия и встречается, то протекает она в основном под маской ангины, и практически никогда мы уже не наблюдаем дифтерийных стенозов гортани.

Причины подострых и хронических стенозов гортани тоже могут быть весьма различными. Это и доброкачественные опухоли гортани — фибромы, папилломы, ангиомы, и злокачественные опухоли, и паралич голосовых связок, и сдавление просвета гортани извне инфильтратом, опухолью, гнойником, расположенными в соседних органах, например, в щитовидной железе.

А к какому виду стенозов гортани следует отнести наступившее удушье у малолетнего Друза, описанное античным историком? Такие стенозы, наступающие чаще всего вследствие попадания на голосовые связки инородных тел (конфет, орехов, семечек, кусочков мяса) называют молниеносными, так как удушье здесь наступает в течение считанных минут. За эти минуты необходимо произвести трахеотомию, иначе может наступить смерть. А что делать, если у нас нет времени и условий для производства трахеотомии? В этом случае можно выполнить операцию, называемую коникотомией.

Запрокиньте голову и внимательно ощупайте у себя переднюю поверхность шеи. Прежде всего ваши пальцы нащупают щитовидный хрящ гортани, выдающийся вперед в виде кадыка. Особенно заметен верхний край этого хряща с характерной вырезкой. Теперь медленно передвигайте пальцы книзу, плотно прижимаясь к поверхности щитовидного хряща. Заметили? Палец ваш провалился в небольшую ямочку между щитовидным и перстневидным хрящом гортани. Теперь от просвета гортани вас отделяет только слой кожи и связка, со-

единяющая щитовидный и перстневидный хрящи. Если произведем разрез именно в этом месте, то можем быть уверены, что не повредим ни хрящи, ни сосуды, ни нервы, ни щитовидную железу и окажемся сразу в подсвязочном пространстве. Связка эта носит название конической, а операция соответственно коникотомией (по-гречески «коникум» — коническая связка, «томия» — рассечение).

Если после коникотомии восстанавливается нормальное дыхание, то разрез в области конической связки можно не зашивать — обычно края его слипаются, и рана заживает самостоятельно. Если нормальное дыхание не восстановилось (в случаях острого, подострого или хронического стеноза гортани), то пострадавшего направляют в больницу, где производят трахеостомию и переставляют трахеостомическую трубку из коникостомы в трахеостомическое отверстие. Необходимость скорейшего удаления трахеостомической трубки, введенной в гортань через разрез в конической связке, обусловлена быстрым вовлечением в воспалительный процесс ближайших мягких тканей и хрящей гортани. Таким образом, коникотомия ни в коей мере не заменяет полностью трахеотомию и выполняется только в экстренных условиях, когда невозможно произвести трахеотомию. Основная ценность коникотомии в том, что она доступна и неспециалисту.

Если бы кто-либо из окружения Друза знал о такой операции, трагические последствия удалось бы предотвратить. Вот к каким интересным мыслям пришли мы после чтения античного историка.

КАК УСТРОЕН ПРИРОДНЫЙ ОРГАНЧИК?

Посмотрите на детей: до чего они любопытны, до чего любознательны. Им необходимо знать, как работает эта игрушка, почему прыгает механический заяц, откуда доносятся звуки детской шарманки, что тикает внутри часов. Новые игрушки тут же разбираются на части, чтобы проникнуть в самую суть вещей. Эти действия детей в наивной форме отражают стремление человечества проникнуть во взаимосвязь всех явлений.

Как и почему мы говорим? Сегодня любой школьник, не задумываясь, скажет: «За счет голосовых свя-

зок!» Это же так очевидно. Но чтобы понять это, надо было пройти долгий путь познания.

Впервые мысль о том, что голос образуется в гортани, высказал еще Гиппократ. В XVI веке Леонардо да Винчи занялся проблемой голосообразования и дал первые, очень близкие к реальности рисунки гортани. Одновременно он провел первые эксперименты с дыхательными органами трупа: сжимая наполненные воздухом легкие, он получал звук в гортани (голос). Однако да Винчи, несмотря на выполнение детальных рисунков гортани, не указывал на значение голосовых складок в голосообразовании. Лишь в 1593 году, то есть приблизительно через двадцать веков после высказывания Гиппократа, итальянский анатом эпохи Возрождения Везалий сделал открытие, что голос образуется в уз-



ком пространстве внутри гортани, а несколько позже были описаны две «связки» внутри гортани, называемые с тех пор «голосовыми складками».

Как же выглядит гортань? Она расположена в передней части шеи и представляет собой перевернутую книзу усеченную пирамиду, верхнее основание которой соответствует корню языка, а нижнее — трахее.

На разрезе гортань напоминает песочные часы. Верхний ее этаж называют преддверием гортани, нижний — подсвязочным пространством. Самое узкое место гортани, перешеек «песочных часов», образовано голосовыми складками, «ложными» и истинными. Этот средний, самый узкий, этаж гортани в работах Гиппократа, Аристотеля и Галена назывался «глоттис» и до сих пор сохранил свое название в анатомии.

«Ложные» голосовые складки (парные) — толстые, с закругленными краями. Они всегда разобщены и поэтому не участвуют в голосообразовании. «Ложные» голосовые складки называют вентрикулярными (желудочковыми) складками, так как под ними расположены желудочки гортани.

Желудочки гортани, небольшие полости, ограниченные сверху «ложными», а снизу истинными голосовыми складками, представляют собой довольно интересное образование. Даже при самом сильном выдохе они всегда наполнены воздухом.

В различные моменты фонации желудочки изменяют свою форму, но эти изменения не отражаются на высоте тона. Незначительные размеры желудочков гортани не могут обусловить появление феномена резонанса, который мог бы повлиять на тембр голоса. Так зачем же они нужны? На поверхности желудочков гортани много слизистых желез, которые способствуют увлажнению не только самих желудочков, но и истинных голосовых связок и таким образом служат как бы для «смазывания» голосовых связок, находящихся в постоянном движении, колебании, трении.

Истинные голосовые складки имеют клинообразное сечение. Край их образован голосовой связкой, а тело — массой голосовой мышцы. Между голосовыми складками располагается узкое щелевидное пространство — голосовая щель. Это самое узкое место просвета гортани. В голосовой щели различают переднюю, более

длинную, вокальную (голосовую часть) и более короткую заднюю дыхательную часть.

Гортань имеет жесткий хрящевой каркас, который состоит из трех непарных и трех парных хрящей.

Крупные хрящи гортани связаны между собой суставами, которые крепятся специальными связками. Другая группа связок соединяет отдельные части хрящей между собой и заполняет пустые пространства между ними, формируя цилиндрическую полость гортани.

Мышцы гортани также представлены двумя группами. К первой относятся наружные мышцы, связывающие ее с соседними анатомическими структурами и косвенно принимающие участие в осуществлении ее функций, а ко второй — внутренние, непосредственно участвующие в функциях гортани.

К группе наружных мышц относится 13 пар мышц, поднимающих и опускающих гортань. Много слез приходится пролить студентам медицинских институтов, прежде чем они выучат и запомнят все эти мышцы. Поверьте нам на слово, что это довольно сложно. А потому мы с радостью не будем называть все эти мышцы поименно.

Обратим ваше внимание только на то, что мышц — поднимателей гортани (9 пар) значительно больше, чем мышц-опускателей (4 пары). Казалось бы, должно быть поровну. Объяснением этому факту служит основное назначение гортани у позвоночных животных, являющейся защитным механизмом для нижнего, жизненно важного отдела дыхательного пути. Подъем гортани при совершении акта глотания увеличивает высоту стенки преддверия ее, что устраняет возможность попадания чужеродных тел в легкие при приеме пищи.

Наряду с этим подъем либо опускание гортани играет весьма большую роль в голосообразовании. Такие движения влияют на основной элемент резонаторной системы голосового аппарата — глотку, объем и форма которой могут варьировать практически в неограниченных диапазонах. Так создаются условия для разновидностей тембра голоса и для совершенствования вокальной техники певцов.

О «ГОВОРЯЩЕЙ СОБАКЕ» И «МОЛЧАЛИВОМ» НЕАНДЕРТАЛЬЦЕ

Можно ли научить говорить животных? Попугаи, скворцы и некоторые другие птицы в состоянии выучить и достаточно четко произносить более ста слов. Но эта способность к подражательному воспроизведению слов, когда птица никак не связывает их с предметами или действиями, очень далека от речевого общения.

В конце XIX — начале XX века во многих цирках мира показывали сенсационный аттракцион — «говорящая собака». Конечно же, собака говорить не может, это был ловкий трюк умелых чревовещателей (про чревовещателей мы тоже расскажем, но в свое время). Голосовой аппарат собаки по своим анатомическим особенностям не может издавать членораздельных звуков речи, свойственных лишь человеку.

А может быть, можно научить говорить наших ближайших родственников — человекообразных обезьян? Все эти попытки оканчивались, как правило, неудачами. Лишь несколько простейших слов выучила шимпанзе Вики в середине нашего века.

До недавнего времени считалось, что неудачи в обучении речи обезьян связаны с тем, что приматы не способны мыслить. А что, если подойти к вопросу с другой стороны? Может быть, анатомическое строение гортани не позволяет обезьянам произносить звуки, из которых формируется речь? А что, если научить их жестовому языку глухих?

Такие опыты предприняли во второй половине 60-х годов XX века американские психологи, супруги Беатриса и Алленд Гарднер. Главным объектом этих опытов была молодая самка шимпанзе по кличке Уошо. За короткий срок Уошо не только запомнила и научилась правильно применять более 200 знаков амслена (жестового языка американских глухих), но и вполне успешно конструировала предложения. Она строила фразы, используя глаголы в прошедшем и будущем временах; когда была рассержена, применяла резкие выражения, обладала грубоватым юмором. Все это взято не из научно-фантастического романа, а из вполне серьезной книги американского исследователя Ю. Линдена

«Обезьяны, человек и язык», вышедшей в издательстве «Мир» в 1981 году.

Сейчас в США по методу Гарднеров обучены и «разговаривают» друг с другом с помощью амслена десять шимпанзе. Недавно появились сообщения об успешном обучении амслену другого представителя семейства крупных человекообразных обезьян — гориллы Коко. Пока неясно, в состоянии ли шимпанзе обучать жестовому языку своих детенышей, неясен и объем знаний, который сможет освоить обезьяна, пользующаяся жестовой речью. Да это и не относится к теме нашей беседы. Для нас важно одно: хотя по уровню своего развития человекообразные обезьяны и могли бы оперировать простейшими словами и фразами, анатомическое строение гортани не позволяет им делать этого.

Когда же зародилась речь? На каком уровне развития человечества? У антропологов нет единого мнения на этот счет, существует около десятка гипотез о происхождении устной речи. Американский антрополог Г. Хьюз и многие его коллеги считают, что появлению речи предшествовал язык жестов, который существовал, вероятно, не менее миллиона нет. Но язык этот имел целый ряд недостатков: он занимал руки, отвлекая их от труда, был малопригоден в темноте.

Чтобы решить вопрос об определении времени возникновения речи, обратились к помощи экспериментальной археологии. Еще в 1908 году при раскопках вблизи деревни Ля-Шапель-О'Сен был найден хорошо сохранившийся скелет молодого неандертальца, жившего 45 тысяч лет назад. Вот этот-то хорошо известный среди антропологов объект и взялась исследовать группа американских ученых под руководством Филиппа Либермана.

Входивший в состав группы антрополог Э. Крелин решил использовать технику восстановления формы мышц по сохранившимся костям. Сравнение полученного таким путем речевого тракта неандертальца с органами речи современного человека выявило их заметные различия. Язык неандертальца оказался гораздо более тонким, чем язык современного человека. Объем надглоточной полости был значительно меньшим.

Филипп Либерман изготовил из силиконовой резины модели голосовых органов шимпанзе, неандертальца,

ребенка и взрослого человека. Эти модели он просвечивал световыми лучами и по их прохождению определял, какую частоту тона могли создавать неандертальцы в сравнении с людьми и шимпанзе. Изучив полученные данные, он пришел к выводу, что строение носоглотки и гортани, по всей вероятности, совершенно не позволяло неандертальцам говорить членораздельно.

Данные по возможному перемещению мышц гортани, а также надглоточного пространства и носоглотки, полученные при рентгенокиносъемке речевых органов человека в момент произнесения различных звуков, были заложены в ЭВМ. В результате было установлено, что неандертальцу, видимо, были доступны следующие шесть согласных: Д, Б, С, З, В, Ф. Он мог также произносить два или три гласных звука, наиболее вероятные — А, И, Е.

Это, конечно же, мало, ведь число отдельных звуков в европейских языках примерно в пять раз превосходит количество звуков, доступных неандертальцам. В русском языке, например, насчитывается 44 фонемы.

По данным Либермана и Крелина, общее строение черепа и внешний вид мозга новорожденного младенца очень похожи на соответствующие органы неандертальца. Относительные размеры надглоточных полостей у новорожденного ребенка современного человека и взрослого неандертальца вполне сопоставимы. Первый крик новорожденных у всех рас и народов напоминает крик новорожденных шимпанзе и детенышей других человекообразных обезьян. Правда, строение рта и гортани у младенца человека претерпевает существенные изменения в первые же недели и месяцы его жизни. В 9—15-месячном возрасте в лепете ребенка уже можно обнаружить гласные звуки, характерные для речи взрослого. Таким образом, появившись на свет, младенец должен пройти в течение первых месяцев и лет жизни эволюционный путь от неандертальца до современного человека.

Считается, что невозможность говорить членораздельно исключила неандертальца из процесса развития человека, так как организация охоты и усовершенствование иной деятельности невозможны без углубления коммуникации между людьми. Большинство современных антропологов утверждают, что неандерталец не от-

носится к нашим прямым предкам, а был лишь нашим дальним «двоюродным братом», не способным к дальнейшему развитию. Вероятно, вымирание неандертальцев и появление кроманьонцев связано с тем, что органы речи и сама речь последних были более совершенны.

Существует, однако, и другое мнение: совершенствование речевых органов и речи неандертальцев позволило им превратиться в современных людей. Большинство ученых сходится на том, что в зачаточном состоянии речь существовала уже у питекантропов, живших более полумиллиона лет назад.

Не будем выяснять, кто прав в этом споре, это не входит в задачу нашей беседы. Хотелось бы только привести интересную легенду о происхождении человека из книги известного английского этнографа и историка религии Джеймса Джорджа Фрэзера «Фольклор в Ветхом завете». Даяки острова Борнео рассказывают, что боги поручили некоему богу по имени Салампандаи сделать человека. Он сделал его из камня, но истукан не мог говорить и был поэтому забракован. Тогда бог сел опять за работу и сделал человека из железа, который, однако, также оставался немым, и боги решительно отказались от него. В третий раз Салампандаи сделал человека из глины, и этот человек обладал способностью речи. Боги остались довольны и сказали: «Человек, которого ты сделал, годится; пусть он будет родоначальником человечества».

Не правда ли, легенда эта очень напоминает выводы сторонников первой теории?

ГДЕ ЗАРОЖДАЕТСЯ ГОЛОС?

На вопрос, где зарождается голос, мы с вами уже частично ответили в предыдущих главках. Действительно, принято считать, что звуки голоса образуются вследствие колебаний голосовых связок. Колебания эти вызываются прохождением воздушной струи через голосовые складки на выдохе. Издавать звук на вдохе практически невозможно, немногие исключения как бы подтверждают это правило. На вдохе звук может возникать при зевании, при фокусах некоторых чревовещателей, также на вдохе звук и-и-и издает осел в своем

всем известном крике «И-а, и-а, и-а!» (звук а-а-а в этом случае издается на выдохе).

Начало систематического исследования механизма фонации (голосообразования) относится к XVIII веку. Исследователи того времени считали, что голосовые складки колеблются наподобие струн музыкальных инструментов и подобно этим струнам издают звуки.

Позже в результате накопленных наблюдений ученые убедились, что дело обстоит не так просто. В настоящее время существуют две основные теории голосообразования — миоэластическая (мышечноэластическая) и противоположная ей нейрохронаксическая теория (слово «нейрон» не требует объяснения, с ним мы уже знакомы, а вот слово «хронаксия» обозначает единицу времени).

Разберем поподробнее обе эти теории.

Миоэластическую теорию голосообразования впервые сформулировал в 1741 году Феррейн, который считал, что фонация является результатом вибрации голосовых складок в вертикальном направлении под действием воздушной струи на выдохе. В XIX веке немецкие физиологи Л. Мюллер (1839) и Лермойер (1886) на основании опытов на трупах подтвердили концепцию Феррейна.

Существенно эти положения были развиты в работах Эвальда (1898). Ученый создал оригинальную модель гортани, названную им «свирелью» и состоящую из двух эластических подушечек с косым сечением нижней поверхности, обращенной к воздушной струе. В его модели эластические подушечки совершали последовательные движения — расходились и сходились в горизонтальной плоскости.

Стоп, стоп, стоп! А почему же в горизонтальной? Только что мы говорили о предполагаемых вертикальных колебаниях голосовых складок, и это положение со времен Феррейна не оспаривалось. Дело в том, что к концу XIX века стало технически возможным наблюдать за колебанием голосовых складок живых людей с помощью прибора, названного стробоскопом. Так вот, этими наблюдениями было доказано, что голосовые складки совершают колебания не в вертикальной, как думали раньше, а в горизонтальной плоскости.

В последние годы с помощью сверхбыстрой кино-

съемки удалось установить, что голосовые связки вибрируют не как единое целое, а частицы их массы движутся по эллипсовидной траектории. В функции голосообразования человека принимают участие 40 отдельных мышц — дыхательных, гортанных и артикуляторных. Все они должны совмещать свою работу в рамках очень сложной модели и тонко подстраиваться друг к другу. Слаженная работа мышц зависит от степени их напряжения и соответственно расслабления. Другими словами, мышцы гортани проявляют свою функцию в изменении напряжения, длины и массы голосовых складок. Все мышечные движения являются результатом регулирующей деятельности центральной нервной системы, контролирующей эластическое напряжение мышц.

Согласно миоэластической теории главной движущей силой, обеспечивающей расхождение голосовых складок, служит давление воздушной струи, тогда как вторая фаза — смыкание голосовых складок — является следствием собственной эластичности сокращенных мышечных волокон. Противопоставление этих двух сил зависит от действия соответствующих мышц.

Однако миоэластическая теория не может объяснить некоторые встречающиеся в практике факты. Так, например, при усталости голоса у певцов наблюдается гипотония голосовых складок (недостаточность закрытия голосовой щели) и увеличение амплитуды их движений. С точки зрения законов аэродинамики, лежащих в основе миоэластической теории, следовало бы ожидать сужения голосового объема певца. Подобного, однако, не наблюдается, а только лишь изменяется тембр голоса.

В 1950 году французский ученый Р. Юссон попытался объяснить эти факты с помощью созданной им нейрохронаксической теории голосообразования. Юссон был незаурядным исследователем, обладавшим солидным практическим опытом и фундаментальной научной подготовкой. Будучи одновременно физиком, математиком, медиком и обученным певцом (баритон), он заведовал лабораторией фонологии в Сорбонне.

На основе экспериментальных данных Юссон установил, что «дрожание» голосовых складок представляет собой активные движения голосовых мышц под дей-

ствием поступающих в них импульсов, возникающих в центральной нервной системе. Ученый считал, что открытие голосовой щели — не пассивное движение, как это трактуется согласно миоэластической теории, а активный ответ на посылаемые сюда двигательные импульсы. Таким образом, воздушная струя, образующаяся во время выдоха, является не движущей силой колебательных движений голосовых складок, а материалом, веществом, из которого генерируется звук.

Уже с момента своего появления эта достаточно оригинальная и революционная теория голосообразования встретила много противников. Критика ее в основном сводилась к тому, что мышечных волокон, прикрепляющихся непосредственно к голосовой связке, не существует. Также указывалось, что при раздражении электрическим током свыше 70 импульсов в секунду наступает длительное сокращение вокального мускула, то есть он полностью перестает колебаться. Юссон же утверждал, что импульсы, поступающие по возвратным нервам к голосовым мышцам, должны следовать с частотой около 500 герц (500 импульсов в секунду), что многократно превышает предел, полученный в эксперименте.

Эти серьезные возражения были, однако, отвергнуты Юссоном, который объяснил их неточностями при проведении экспериментов. Затянувшийся диспут прекратился лишь в связи с последовавшей в 1965 году кончиной ученого. В настоящее время обе теории имеют равное право на существование, как та, так и другая имеют своих горячих сторонников и убежденных противников.

ТИХОГО ГОЛОСА ЗВУКИ ЛЮБИМЫЕ

Рассказывают, когда к Сократу однажды привели человека, о котором он должен был высказать свое мнение, мудрец долго смотрел на него, а потом воскликнул: «Да говори же ты, наконец, чтобы я мог тебя видеть!»

И действительно, как много смысла, помимо слов, кроется в самом звуке голоса! Прислушайтесь к звукам речи незнакомого человека... Разве тембр голоса, манера говорить, интонации не расскажут вам многое о его чувствах и характере? Ведь голос бывает теплый

и мягкий, грубый и мрачный, испуганный и робкий, ликующий и уверенный, ехидный и вкрадчивый, твердый, живой, торжествующий и еще с тысячью оттенков, выражающих самые разнообразные чувства, настроения человека и даже его мысли.

Еще в 1228 году Мишель Скоттус, придворный философ и астролог императора Сицилии и Апулии Фридриха фон Хохенштауфена, в одной из глав своего труда «Физиогномика» (о физиогномике мы уже достаточно подробно рассказали во II главе) впервые приводит 13 определений различных качественных и количественных изменений человеческого голоса, подчиненных характеру.

Итак, голос наиболее полно раскрывает характер, настроение и даже душевные свойства человека. Можно изменить внешность, прическу, придать нужное выражение своему лицу, но в голосе всегда почувствуется фальшь. Недаром в одном древнеиндийском стихотворении говорится:

Черным-черна однажды затесалась
Ворона между черными дроздами.
Ее никто не распознал бы в стае,
Сумей она попридержать язык!

В этой главке перед нами стоит очень сложная задача: «препарировать» человеческий голос, разложить его на составляющие, дать ему определенные характеристики. Человеческий голос обычно рассматривают по основным параметрам, таким, как частота, сила, длительность и тембр, которые, как величины, можно анализировать и по отдельности. В действительности, однако, подобный анализ не представляет собой реального выражения голоса, поскольку эти качества образуют единый неделимый комплекс.

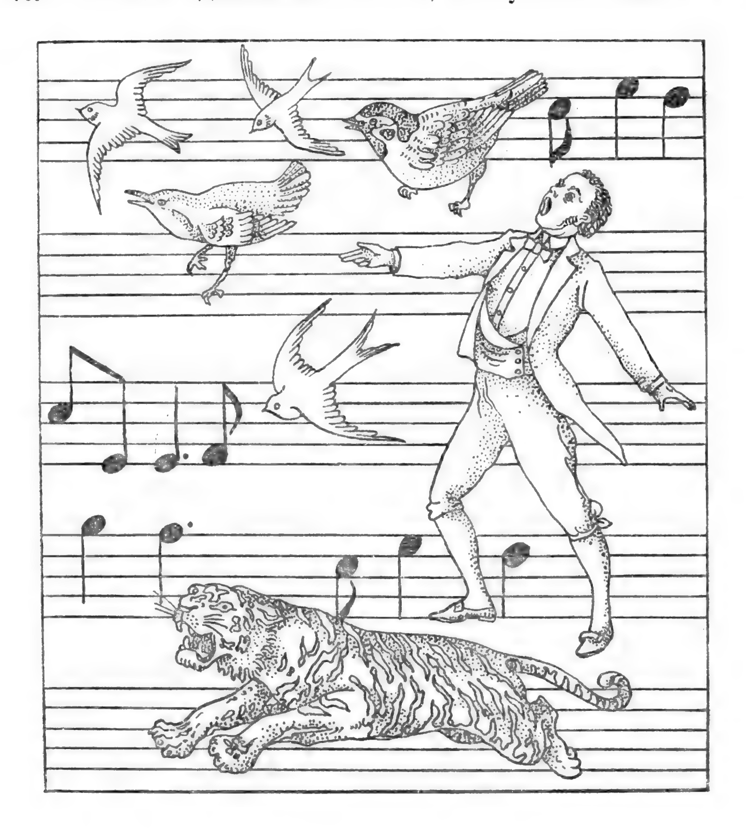
Но, несмотря на всю сложность поставленной задачи, попытаемся все-таки «анатомировать» голос. Итак, основными свойствами голоса являются: 1) тоновый диапазон; 2) сила; 3) окраска и тембр; 4) вибрато.

Высота издаваемого звука зависит от числа колебаний голосовых складок в 1 секунду (как мы помним из раздела аудиологии, величина эта измеряется в герцах; 1 герц — это одно колебание в секунду). Голосовые складки способны приходить в колебательные движения

не только целиком, всей своей массой, но и отдельными участками. Только этим можно объяснить то, что одни и те же голосовые складки могут колебаться с различной частотой: примерно от 80 до 10 000 колебаний в секунду и даже больше.

Тоновый диапазон человеческого голоса представлен последовательностью тонов, которые могут быть произведены голосовым аппаратом в пределах границ между самым низким и самым высоким звуками. Человеческий голос обычно включает в себя тоны от 64 до 1300 герц.

В двух формах проявления человеческого голоса — пении и разговоре — качества голоса представлены несколько различно. Разговорный голос составляет лишь $^1/_{10}$ от общего диапазона голоса, и изучать только этот



сектор — все равно, что исследовать явления света лишь в одном, например красном, участке спектра.

Тоновый охват певческого голоса значительно шире разговорного и зависит от вокального образования. Голосовой диапазон расширяется в основном в результате повышения верхней тоновой границы. Кроме того, приобретается необходимая сила голоса и тренированность (устойчивость к утомлению).

Мужские певческие голоса достигают тонового диапазона порядка 2,5 октавы, а женские нередко превышают 3. Наибольший тоновый диапазон для мужских голосов — 35 полутонов, для женских — 38. Если учитывать также и крайне низкие тоны басовых голосов (43,2 герца) и высокие свистящие тоны детских голосов (4000 герц), то получится, что человеческий голос охватывает 6 октав.

Некоторые низкие голоса имеют крайние тоны с частотой 50—60 герц. Самый низкий тон, который может быть взят человеческим голосом, — это «фа» контроктавы с частотой 43,2 герца. В оперных произведениях и ораториях басы используют обычно низкий звук «ре» большой октавы — 72,6 герца. Так называемые октависты русских церковных хоров достигают очень низких звуков. Французский фониатр Р. Юссон (мы о нем уже писали в связи с созданной им теорией голосообразования) отмечал, что эти певцы продуцируют чрезвычайно низкие тоны по механизму пищеводного голоса. Известно, что самым высоким тоном колоратурного сопрано является «фа» третьей октавы (1354 герца) из знаменитой арии «Царицы ночи» в «Волшебной флейте» Моцарта при исполнении «стаккато».

Некоторые всемирно известные певицы, такие, как Лукреция Агуяри, Дженни Линд, Има Сумак, Жозе Дарла и другие, перешагнули за обычные пределы высоты женского голоса и достигли тонов «a^3», «c^4» (2069 герц), а Эрна Зак и Мадо Робен — «d^4» (2300 герц), при этом исполнение их отвечало всем требованиям, предъявляемым к оперному голосу.

А теперь поговорим о силе голоса. Сила подаваемого звука определяется интенсивностью напряжения голосовых складок и величиной давления воздуха в подсвязочном пространстве. И тот и другой процесс регулируются центральной нервной системой. Контроль осуществля-

ется с помощью слуха. Если же взаимоотношения между этими процессами нарушаются, например, при крике ужаса, то превалирование давления внутри трахеи вызывает звук, который характеризуется отсутствием чистой тональности. Сила звука определяется в децибелах. Если вы забыли, что такое децибел и другие характеристики звука — загляните еще раз в первую главу этой книги.

Сила голоса имеет очень большое практическое значение для словесного общения на расстоянии, а певческий голос благодаря своей силе находит применение в исполнении произведения искусства на театральной сцене и эстраде.

Разговорный голос использует довольно ограниченную силу с небольшим интервалом между «пиано» и «форте». При интимном разговоре сила голоса равна приблизительно 30 децибелам, при вспышке гнева она возрастает до 60. В помещении голос оратора должен обладать силой в 55, а на открытом воздухе — 80 децибел.

У певцов сила голоса достигает значительных величин, возрастая от 30 до 110 и даже 130 децибел на расстоянии метра от поющего. Величина силы голоса в 130 децибел на расстоянии метра от певца, с учетом поглощения звуковой энергии в глотке и полости рта, соответствует фактически силе в 160—170 децибел, развиваемой на уровне гортани. Подобные огромные величины не могут быть достигнуты ни одним музыкальным инструментом с вибрирующими частями.

Голос приобретает свойственные ему силу и тембр в резонаторных полостях. В этой фразе нам пока остаются непонятными термины «тембр» и «резонаторные полости». Попытаемся их разъяснить, но начать придется издалека.

Все окружающие нас звуки являются сложными. Простых звуков, представленных только одиночными колебаниями, практически не встречается. Их можно получить искусственно — например, при звучании камертона или в специальных аппаратах для исследования слуха (аудиометрах). Сложные звуки состоят из одного основного тона, определяющего главную тональность, и сопровождаются рядом так называемых гармонических тонов, называемых обычно обертонами. Обертоны имеют более

высокую, чем у основного тона, частоту, чем и обусловлено их название (вспомните, например, встречавшиеся вам в литературе слова «кондуктор» и «обер-кондуктор», старший кондуктор; «лейтенант» и «обер-лейтенант» и т. д.).

Характерные звуковые особенности различных источников определяются не только свойствами основного тона, но и не в меньшей степени наличием обертонов. Именно присутствие тех или иных обертонов, представленных в определенном числе и соотношении, и характеризует тембр источника звука. Слово «тембр» происходит из французского языка и означает «печать», «клеймо». Служит тембр для характеристики источника тона, по тембру мы различаем звуки окружающей нас живой и неживой природы, судим об их происхождении.

При колебании голосовых складок, помимо основного тона, также образуется большое количество дополнительных обертонов. Но для восприятия органом слуха сила их недостаточна. Усиление этих обертонов происходит в резонаторах. Резонатор сам не производит звуков, он лишь усиливает некоторые из обертонов, выделяя их таким образом в качестве спутников основного тона в общей звуковой картине.

Рассмотрим свойства некоторых резонаторов на примере музыкальных инструментов. Духовые музыкальные инструменты (как деревянные — флейты, дудки, так и медные — трубы, саксофоны и т. д. и даже роговые) имеют резонаторы трубчатой или воронкообразной формы. Кстати, такую же форму резонатора имел и старинный граммофон: без громадной жестяной трубы звук пластинки был бы едва слышен. Действие всех трубчатых резонаторов подчиняется принципам теории воронок, предложенной в 1935 году Рокардом. В них звуковая энергия источника звука (например, губ трубача или граммофонной пластинки) проходит через всю резонаторную трубу, обогащается обертонами и покидает инструмент через противоположное выходное отверстие. В резонаторах этого типа феномен резонанса развивается последовательно в направлении движения звуковой волны.

Резонаторная система голосового органа человека относится к группе трубчатых, в частности, воронкообразных резонаторов. В систему эту входят все пространство

гортани над голосовыми связками, гортано- и ротоглотка, полость рта с наружным ротовым отверстием. По форме и свойствам эта резонаторная система очень напоминает систему резонаторов медных духовых инструментов. При этом вибрирующие губы трубача аналогичны колеблющимся голосовым связкам певца, а выходное отверстие валторны или тромбона — открытому рту.

Но существует еще один вид резонаторов — полостные. Свойства их впервые получили объяснение еще в 1863 году в сформулированной Германом Гельмгольцем теории резонанса. Полостные резонаторы обязательно имеют отверстие, через которое звуковые волны входят в полость, усиливаются, отражаясь от стенок, и включаются в общее звучание источника. К полостным резонаторам относятся гитара и скрипка, лютня и мандолина, балалайка и банджо. Полостные резонаторы по своему объему и форме, а также благодаря форме своего отверстия «настроены» на ту или иную совокупность обертонов, то есть обладают способностью усиливать преимущественно лишь определенные обертоны, которые наиболее близки к их «собственным» тонам. Благодаря такой полости развивается феномен созвучия, благозвучия, обогащающий звучание основного тона.

Такими полостными резонаторами для обертонов, возникающих при колебании голосовых связок, являются околоносовые пазухи — верхнечелюстная, лобная, основная, решетчатые, и полость носа. А так как объем их постоянен, то резонируют в основном одни и те же группы обертонов, что придает голосу неповторимую индивидуальную окраску.

Это подтверждается экспериментом, заключающимся в проигрывании в обратном направлении записанного на магнитофонную ленту разговора, когда смысл, естественно, не может быть понят, но того, кто говорит, узнать можно.

Благодаря индивидуальному объему околоносовых пазух тембр голоса тоже строго индивидуален. Неповторимость его можно сравнить с неповторимым узором отпечатка пальцев. Во многих странах мира (в США, Англии, Италии) магнитофонная запись человеческого голоса считается неоспоримым юридическим документом, подделать который невозможно.

А как же быть с поразительной способностью некоторых людей к звукоподражанию? Надо признаться, что это свойство пародистов исследовано далеко не достаточно. Частично иллюзию чужого голоса можно объяснить копированием характерной манеры разговора, индивидуальных дефектов и особенностей голоса, построения фразы. Но ведь наиболее талантливым артистам удается добиваться и схожего тембра голоса. Как это получается, пока еще не совсем ясно.

Тайна тембра человеческого голоса издавна привлекала исследователей-акустиков и музыкантов, инженеров связи и лингвистов, врачей-фониатров и вокальных педагогов, логопедов и актеров, певцов, физиологов и даже математиков. Первым попытался изучить «анатомию» тембра знаменитый немецкий физик Герман Гельмгольц. Для этого он использовал очень простые устройства — стеклянные или металлические шары с двумя отверстиями. Узкое отверстие прислонялось к уху, и, если шар резонировал, это значило, что в голосе содержатся обертоны, близкие по звучанию к резонансному тону шара. Для выделения обертонов разной высоты существовали шары разных размеров.

Сейчас для исследования тембра голоса применяется несравненно более сложная, точная и объективная аппаратура, например, звуковые спектрометры. Подобно тому, как солнечный луч, проходя через призму, разлагается на составляющие его цвета радуги, звук голоса, пройдя через спектрометр, расчленяется на отдельные составляющие его обертоны. В результате ряда электроакустических преобразований на экране прибора появляется серия светящихся столбиков, каждый из которых соответствует определенной частоте обертона, а высота столбика — его интенсивности.

Картина, получающаяся при разложении звука на экране спектрометра, носит название спектра звука, а отдельные сильно выдающиеся пики, состоящие из группы обертонов и влияющие на распознавание речевых звуков, были названы формантами. Форманта... Запомним этот термин, он во многом определяет секрет индивидуального звучания тембра. Исследования показали, что в каждой гласной содержатся три, четыре и даже пять формант. Каждая из них влияет на опознаваемость звуков, но наиважнейшими оказываются первые две-три.

У разных людей форманты даже в одних и тех же гласных звуках несколько разнятся по своему частотному положению, ширине и интенсивности. Индивидуальные особенности формант и придают голосу каждого человека неповторимый, присущий только ему одному тембр.

Вы никогда не задумывались, от чего зависит такое свойство голоса певца, как его звонкость? Хотя слово «звонкий» не совсем точно передает характеристику голоса певца. Голос может быть серебристый, бархатный, яркий, тусклый. Поэтому иногда говорят об окраске или о «цвете» голоса. Современная фониатрия считает, что певческий голосовой вокальный тембр представлен следующими элементами: блеск, объем, плотность и общая окраска. Общая окраска, объем и плотность голоса зависят от усвоенной вокальной техники, тогда как блеск создается врожденным качеством гортани и не может быть приобретен путем специальных упражнений. Блеск голоса зависит от плотности прилегания голосовых складок и является строго индивидуальным свойством певца. Поэтому не все, а только качественные голоса обладают блеском — ценным свойством певческого голоса. Так вот, упомянутая нами «звонкость» идентична такому понятию, как блеск голоса.

От чего же зависит эта важная особенность тембра — блеск голоса? Установлено, что в звуке певческого голоса содержится значительно больше высоких обертонов, чем в звуке обычного разговорного голоса. Особенно сильно выражены в певческом голосе высокие обертоны с частотой 2500—3000 герц, они-то и придают голосу звонкий оттенок. Сила этих обертонов в голосе хорошего певца в десятки раз больше, чем в обычном разговорном голосе. Эта группа высоких обертонов была названа «высокой певческой формантой».

В книге В. Морозова «Тайны вокальной речи» приведены акустические спектры голоса выдающихся мастеров вокального искусства в сравнении со спектрами голоса неопытных певцов. Легко видеть, что величина высокой певческой форманты в спектрах голосов Шаляпина, Карузо, Баттистини, Джильи и других мастеров пения намного больше, чем в спектрах голосов начинающих певцов. Хотя голоса всех выдающихся певцов отличаются исключительным своеобразием тембра, наблюдается одна общая закономерность: во всех них сильно

выражена высокая певческая форманта, которая и придает им чарующий серебристый оттенок.

Чтобы доказать, что высокая певческая форманта действительно придает голосу силу и звонкость, голоса Шаляпина, Карузо и других знаменитых певцов, записанные на магнитофонной пленке, подвергли своеобразной «хирургической операции». При помощи специальных электроакустических фильтров высокая певческая форманта была полностью «вырезана» из голоса и «пересажена» на другую магнитофонную ленту. Такие «оперированные» голоса с «вырезанной» формантой были продемонстрированы на заседании студенческого научного общества вокального факультета Ленинградской консерватории. Оказалось, что голос, лишенный певческой форманты, звучит на слух тускло, без звонкости и яркости, присущих хорошему певческому звуку. Сама же по себе изолированная форманта напоминала соловьиную трель. Любопытно, что эта «соловьиная трель», напоминающая еще звон маленького серебряного колокольчика, содержится не только в самих высоких голосах, таких, как сопрано, тенор, но буквально во всех, даже у самого низкого баса. И чем сильнее выражена высокая певческая форманта в голосе певца, тем больше его звонкость и серебристый тембр.

Почему же певческая форманта так сильно влияет на звонкость голоса? Чтобы понять это, нам надо вспомнить, что говорилось об особенностях звуковосприятия в первой главе. Мы рассказывали, что ухо человека способно воспринимать частоты в довольно большом диапазоне — от 16 до 20 000 герц. Но природа наделила нас такой способностью с большим «запасом».

В реальной жизни зона частот, с которыми нам приходится иметь дело (так называемых «речевых частот») занимает интервал от 250 до 8000 герц, а наивысшей чувствительностью слух обладает к звукам с частотой 2000—3000 герц. Но как раз в этой области и располагается высокая певческая форманта! Выходит, что она «поражает» наиболее уязвимые участки нашего слуха. Заметим, что для звуковой сигнализации человек нередко выбирает звуки, близкие по частоте к звучанию высокой певческой форманты, таков, например, звук милицейского свистка или будильника в электронных часах.

Благодаря тому, что высокую певческую форманту удается выделить из голоса, ее можно измерить. У начинающих, малоопытных певцов содержание певческой форманты в голосе составляет 3—5, у опытных профессиональных певцов — 15—30, а у выдающихся мастеров вокала доходит до 35 процентов и более. Поскольку же от высокой певческой форманты зависит звонкость голоса, ее процентное содержание в певческом звуке вполне логично назвать коэффициентом звонкости голоса. Коэффициент звонкости голоса зависит и от эмоционального состояния человека: положительные эмоции повышают, а отрицательные уменьшают звонкость голоса. Недаром же мы говорим: «Голос его зазвенел от восторга». Или: «Он сказал эту фразу унылым, тусклым, глухим и сдавленным голосом».

Исследование звонкости голоса имеет и большое практическое значение. Например, искусственно усиливая область обертонов в полосе 2500—3000 герц, голосу любого человека можно придать приятный серебристый оттенок. И, наоборот, плохой записью на грампластинку можно испортить даже самые звонкие голоса.

Красота тембра голоса, разумеется, зависит не только от высокой певческой форманты, но и от ряда других обертонов. В частности, впечатление «мягкости» и «массивности» голосу придает низкая певческая форманта, которая обнаружена в голосе хороших певцов. Она расположена в области 300—600 герц. Сейчас ведутся опыты и по исследованию других особенностей тембра голоса.

Так, объем голоса зависит от силы основного тона. Он увеличивается соответственно размерам глоточной воронки (в основном в длину). Объемные голоса проявляют себя при исполнении соответствующих партий и в больших просторных помещениях. Плотность голоса определяется по наличию гармонических тонов ниже 2500 герц. Плотные голоса сохраняют эти качества независимо от положения певца по отношению к слушателю.

Существует также такое понятие, как общая окраска голоса, она бывает светлой и темной в зависимости от присутствия обертонов в общей звуковой картине выше и ниже 1500 герц. Определение различий в окраске голоса всегда связано с большими трудностями, так как фи-

зические ее параметры выделить нелегко, а оценка на слух зависит от индивидуального восприятия.

Музыканты и певцы высоко ценят еще одно важное свойство звука — его полетность. Это свойство определяется ими как способность звука лететь вдаль, распространяться на большие расстояния, а кроме того, выделяться на фоне других звуков, например, «резать» оркестр — лететь через оркестр.

«Существуют голоса как будто бы и большие, но почему-то неполетные. В маленькой комнате это «царь-голос», а на большой сцене этого «царя» забьет даже самое жиденькое сопрано, — пишет в своей книге «Тайны вокальной речи» кандидат биологических наук В. Морозов. — Такие неполетные голоса старые итальянские маэстро обозначали термином «металло-фальзо», то есть «ложный металл». С другой стороны, встречаются голоса как будто маленькие и «невзрачные», во всяком случае, не впечатляющие в небольшом помещении, но в большом зале театра, на огромной сцене они как будто бы ничуть не теряют в звучности и даже усиливаются: прекрасно слышны во всех уголках, серебристым звоном сверкают в хаосе окружающих звуков, свободно выделяясь на фоне хора и оркестра».

Вот это-то свойство голоса и называется полетностью. В чем же секрет полетности певческого голоса? Специальные исследования показали, что причина опять-таки скрыта в высокой певческой форманте: чем больше уровень этой форманты, тем звонче голос и тем он полетнее. Для сравнения голосов различных певцов можно вычислить для каждого из них коэффициент полетности голоса, который пропорционален логарифму отношения интенсивности шума к пороговой силе голоса и выражается в децибелах. Исходя из этой формулы, коэффициент этот правильнее было бы назвать коэффициентом помехоустойчивости голоса. Этот коэффициент показывает, на сколько децибел голос певца может быть слабее шума, с тем, однако, условием, чтобы «не потонуть» в этом шуме. Измерения показали, что у хороших (звонких) голосов коэффициент полетности равняется 25—30 децибелам, а у плохих («сырых») голосов — всего лишь 15—20 децибелам. Так, например, голос народного артиста СССР С. Я. Лемешева был слышен в шуме, будучи на 28 децибел ниже его уровня. В измерениях, прове-

денных В. Морозовым и описанных в упомянутой уже нами книге «Тайны вокальной речи», тенор одного неопытного певца-любителя «утонул» в шуме уже при силе всего лишь на 15 децибел ниже уровня шума.

Любопытно, что если из хорошего (звонкого) голоса «вырезать» и удалить высокую певческую форманту, то вместе со звонкостью теряется и полетность голоса, причем коэффициент полетности падает с 25—30 до 12—15 децибел. Эти опыты доказывают, что высокая певческая форманта придает голосу не только красоту тембра — приятную на слух серебристую звонкость, но также и важнейшее техническое свойство — полетность звука.

Интересно, что полетностью звука обладают и музыкальные инструменты, и зависит она не только от мастерства исполнителя, но также и от «природных» свойств самого инструмента. Известно, что великие скрипичные мастера Гварнери, Страдивари, Амати и некоторые другие умели создавать скрипки-шедевры, которые ценились не только своим великолепным, благородным звучанием, но также и поразительной полетностью звука. Секрет этого чудесного свойства скрипок Страдивари, давно ставших музыкальной редкостью, несмотря на усилия многих исследователей, все еще не разгадан до конца.

Существует еще одно качество певческого голоса, и называется оно «вибрато». Вибрато создает у слушателя приятное впечатление богатства звучания, эмоциональности и звучности. Вибрато является результатом периодических изменений высоты и силы голоса. Прислушайтесь к голосу хорошего певца — вы услышите, что он слегка колеблется с частотой примерно 5—7 пульсаций в секунду. Это и есть вибрато. Данная частота вибрато кажется для нашего звука наиболее благозвучной: более редкие колебания воспринимаются как качание звука, а более частые — как дрожание («барашек» в голосе). Пульсации вибрато делают голос живым и одухотворенным. Если вибрато нет, голос кажется безжизненным и невыразительным, по образному выражению вокалистов «прямым, как палка».

Вибрато проявляется в основном при поддержании тонов в «форте» и почти отсутствует при пении в «пиано». По своему характеру вибрато разных певцов отли-

чается колоссальным разнообразием, оно характеризует индивидуальную особенность каждого певца в основном с сильными голосами, что, однако, может в известной степени варьировать за счет вокального обучения. Детские голоса, за исключением голосов у специально обученных исполнителей, не обладают вибрато.

У неопытных певцов вибрато нередко бывает очень резким и глубоким, что создает впечатление прерывистого звука. Такое вибрато часто называют «тремоляцией голоса», или «тремоло». Тремоло проявляется в основном при пении в «пиано» в результате сильного сокращения голосовых мышц, при котором их правильные, плавные движения приобретают неравномерный, прерывистый характер, что распространяется также на мышцы нижней челюсти и языка. Кроме того, у плохих певцов вибрато не имеет той ритмичности, которая свойственна мастерам пения. Это создает впечатление неустойчивости, неопределенности звука и говорит о несовершенстве вокальной техники, а точнее, является прямым следствием этого несовершенства.

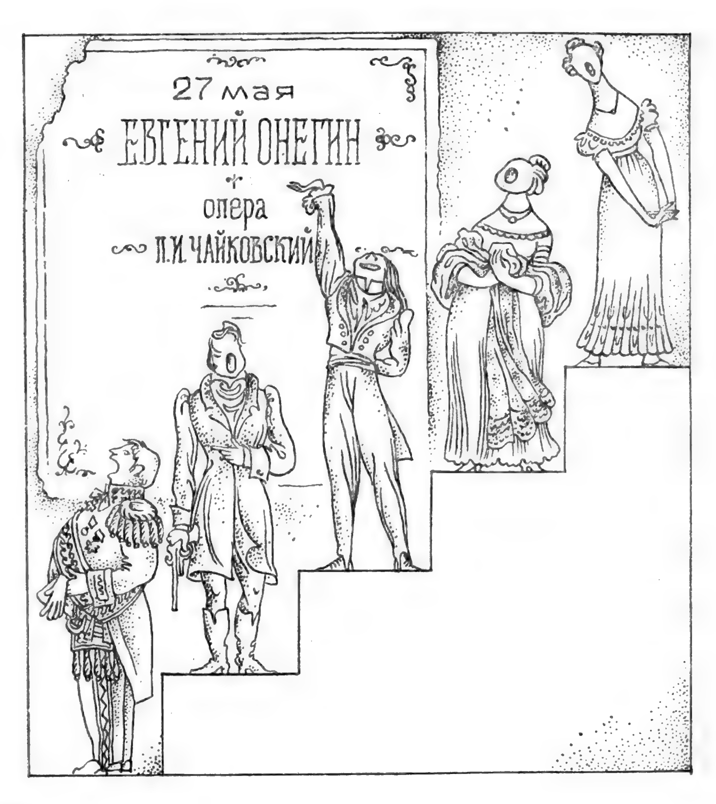
Вибрато придает голосу определенную эмоциональную окраску, от него зависят эстетические свойства голоса. Именно вибрато выражает эмоциональное волнение певца и несет его слушателю. Некоторые известные драматические артисты для выражения сильных эмоциональных переживаний также иногда прибегали к вибрато. С этой же целью музыканты — виолончелисты, скрипачи, трубачи — сознательно стараются придать звуку своих инструментов вибрирующий характер, сходный с вибрацией певческого голоса: этот прием делает музыку более выразительной.

Иван Сергеевич Тургенев, который был тонким ценителем и большим знатоком пения, так пишет о вибрато в рассказе «Певцы». Описывая пение талантливого певца-самородка Якова Турка, он подчеркивает: «Голос его не трепетал более — он дрожал, но той едва заметной внутренней дрожью страсти, которая стрелой вонзается в душу слушателя». А вот как характеризует вибрато голоса Алексей Константинович Толстой в своем романсе «Средь шумного бала, случайно...»: «А голос так дивно звучал, как звон отдаленной свирели, как моря играющий вал».

Итак, вибрато — очень важное украшение звука.

А как же оно образуется? Вибрирующий характер голосу придают едва заметные колебания гортани и формы резонаторов, происходящие у певцов в такт вибрато.

Голоса различных людей, сколь бы непохожи они ни были, зависят от основных качеств голоса: тонового диапазона, силы и тембра. Поэтому голоса, совпадающие по этим признакам, можно попытаться объединить в различные самостоятельные группы. Традиционная вековая практика показала, что каждый из полов имеет по две разновидности голоса с диапазоном приблизительно из 9—10 тонов с разницей между высокой и низкой разновидностью в одну терцию. Постепенно с развитием вокального искусства в XVIII веке появляется новая промежуточная разновидность, прежде всего для женских голосов. В XIX веке окончательно устанавливают-



ся три голосовые разновидности для каждого пола. У мужчин — бас, баритон, тенор; у женщин — альт, меццо-сопрано и сопрано.

Приведенная нами общепринятая классификация певческих голосов является все-таки абсолютно искусственной и не может учитывать варианты, представленные большим числом так называемых промежуточных голосов. Из истории оперного искусства XIX века известно, что композиторы нередко писали партитуры для отдельных известных и лично знакомых им певцов-исполнителей, учитывая их возможности и тембровые характеристики голоса.

Роль и участие тембра в определении голосовых разновидностей были и остаются предметом многочисленных дискуссий и споров, в ходе которых высказывались нередко противоречивые мнения. Не вдаваясь подробно в аргументацию спорящих сторон, можно сказать, что основная характеристика голоса и классификация голосовых разновидностей не могут и не должны строиться на основании тембра. Классификацию силы голоса по тембровой характеристике (общая окраска, блеск, объем и плотность) применяют лишь при распределении ролей режиссером и дирижером согласно характеру действующего лица для интерпретации образа, его социальной категории, возрасту и другим показателям.

Классификация человеческих голосов — чрезвычайно сложный субъективный процесс. Несмотря на быстрое развитие методов научных исследований, все еще не найден способ объективного анализа безграничного числа разновидностей и сочетаний основных свойств голоса. Наиболее совершенным «прибором» пока еще остается опытное ухо вокального педагога. Поэтому классифицирование певческого голоса является весьма трудной задачей. Ошибки здесь допускаются и будут допускаться, поскольку, как мы уже говорили, разделение голосов на три основные разновидности является искусственным.

В этой связи хочется привести случай со знаменитым итальянским певцом Энрико Карузо. Карузо обладал природным баритоном, но допущенная в самом начале обучения певца его вокальными педагогами ошибка в классификации голоса привела к неправильному развитию голоса в несвойственной ему разновидности.

Энрико Карузо в результате полученного образования стал петь не как баритон, а как форсированный тенор, что привело к перенапряжению голосовых связок из-за постоянной работы в несвойственном им режиме. Из биографии Карузо известно, что за свою блестящую, но очень короткую карьеру он перенес 7 (семь!!) операций по поводу узлов на голосовых связках.

Итак, мы познакомили вас с основными свойствами разговорного и певческого голоса. Надеемся, что теперь, придя на концерт или спектакль в оперном театре, вы сможете лучше оценить особенности голосов певцов. Оценка эта пока еще является уделом специалистов-вокалистов и немногих «посвященных». Нам очень хотелось бы, чтобы эта главка немного расширила круг «посвященных» в тайны вокального искусства.

ПИСКЛЯВЫЙ ЕВНУХ

Кто такие евнухи (они же скопцы), видимо, объяснять не надо. Обычай оскопления людей столь же древний, как и сама человеческая цивилизация. Евнухи были главными советниками китайских императоров древнейших династий. Бесстрастные, мудрые, лишенные, казалось бы, всех человеческих страстей, они представляли собой идеал государственного деятеля. Но в то же время коварные, жадные и завистливые, они вечно ввергали Поднебесную империю в пучину раздоров, войн, дворцовых интриг и переворотов.

Евнухи пользовались почетом и при дворе персидских шахов и турецких султанов. Ни в одном уголке мусульманского мира, от великолепных дворцов Кордовы, Гранады и стран Магриба до сказочно богатых кварталов Каира, Багдада и Дамаска, не могли обойтись без евнухов — надежных и бесстрастных хранителей гаремов.

Павел Иванович Мельников (Андрей Печерский) в своем историческом очерке «Белые голуби» выводит череду наших российских скопцов, искавших спасения от соблазнов греховного мира в добровольном оскоплении. «Взойти на белого коня», «принять большую печать» — так они называли процедуру лишения себя детородных органов.

Но при чем тут оториноларингология? Ведь сфера

интересов скопцов находится очень далеко от изучаемых нами органов. Не спешите с выводами. В «Балладе о большой печати» Евгений Евтушенко одной фразой указывает нам на характерную особенность скопцов. Они у него «колоратурно пели хором». Вспомнили? Услужливая память подскажет вам сведения и о капеллах евнухов при папском престоле Ватикана, обладавших чистым и удивительно высоким «ангельским голосом» и об образах-масках евнухов из многочисленных старых комедий. Как актеру сыграть евнуха? Да очень просто — следует только придать своему голосу как можно более писклявый оттенок, и зрительный зал безошибочно поймет, о ком идет речь. Итак, все мы прочно усвоили: евнухи — обладатели тонкого, писклявого голоса. Но вы никогда не задумывались, почему так принято считать? И так ли все на самом деле?

«Какой чудесный мальчик!» — говорим мы иногда, увидев ребенка и слышим в ответ обидчивое: «Я не мальчик, а девочка!» В другой раз, подойдя к забавному карапузу, мы скажем: «Какая милая девочка! Смех ее словно колокольчик!» — «Ну что вы, — также с обидой отвечает вам мать, — это же мальчик!» Кто из нас не попадал в подобные ситуации? И по внешности, и по одежде, и даже по голосу порой невозможно отличить мальчика от девочки. А вот ломающийся басок юноши-подростка и нежный голос девушки не спутаешь. Какие же таинственные превращения претерпевает голос у подростков в течение всего лишь одного года?

Одновременно с периодом полового созревания у мальчиков в возрасте 13—14 лет происходит и мутация (изменение) голоса. Весь период мутации длится от 6 месяцев до 1 года. В гортани под влиянием особого действия мужских половых гормонов происходят изменения не только ее скелета, но также и мускулатуры, слизистой оболочки, кровоснабжения. Общий рост гортани ускоряется, особенно в горизонтальном направлении. Угол между пластинками щитовидного хряща уменьшается от 120 до 90 градусов, при этом становится особенно заметным выступающий верхний край щитовидного хряща, так называемый кадык. Голосовые складки увеличиваются по своей массе и приблизительно на $^1/_3$ (на 10 миллиметров) в длину.

Особенно очевидны в этот период голосовые изме-

нения. Диапазон голоса увеличивается, понижаясь на одну октаву. Средняя голосовая тональность снижается, закрепляется характерный для мужчин грудной регистр — голос становится более сильным и тембрированным. Приблизительно у трети мальчиков наблюдается в это время голосовая нестабильность — срывы в голосе, выражающиеся переходом в какой-то момент на фальцет.

У девочек мутация совершается быстро и почти незаметно в возрасте приблизительно 14—15 лет, изменения в голосе незначительны: отмечается лишь небольшое понижение тонового диапазона голоса.

При расстройстве нормального течения периода полового созревания наступает нарушение голосообразования. Наиболее отчетливо эти изменения выражаются у лиц после кастрации, совершенной до наступления полового созревания: у них гортань не претерпевает соответствующих превращений и сохраняет детские размеры. По тоновому диапазону такой голос обладает качествами женского голоса, но с нейтральным тембром — между детским и мужским.

Кастрированные певцы были особенно популярны в XVII—XIX веках как исполнители специальных партитур в певческом искусстве. Вначале кастрированных певцов приглашали для исполнения религиозных произведений, а позднее также и оперных. Кастрацию детей-певцов предпринимали в возрасте 7—8 лет.

Кастрированные поют с дыхательной силой взрослых, но гортанью ребенка. Так, при высокой тональности и широком диапазоне голоса (до 2—3 октав) у кастрированных при сильном голосе отмечается большая продолжительность тона — до 60 секунд. Считают, что голос кастрированных обладает большим, чем женские голоса, диапазоном, особенно расширенным в низком секторе. С возрастом голос у кастрированных постепенно снижается от сопрано к альту, сохраняя, однако, характерный нейтральный тембр. Известный болгарский профессор-фониатр Иван Максимов в своей книге «Фониатрия» пишет, что в XVIII веке в Италии насчитывалось около 4000 кастрированных певцов. В настоящее время подобные голоса в оперном искусстве не используют.

Кастрация, проведенная после окончания мутации

(изменения) голосового аппарата гортани, то есть после 13—14 лет, не вызывает каких-либо патологических изменений в гортани и соответственно каких-либо характерных изменений голоса. Так что далеко не обязательно евнух должен быть писклявым. В русском религиозном сектантстве принятие скопчества, «наложение большой печати», подразумевалось как сознательный акт, как добровольный отказ от греховных мирских соблазнов. Чаще всего оскопление осуществлялось уже в зрелом возрасте, а значит — никак не влияло на голосовой аппарат. Таким образом, с точки зрения фониатра, стихотворение Е. Евтушенко «Баллада о большой печати» не совсем правдоподобно, автор пошел на поводу сложившегося стереотипа евнуха, а этот стереотип верен только для кастратов «западного», итальянского образа, но никак не для российской секты скопцов. Вот какие неожиданные выводы позволяет делать фониатрия.

«ШЕРШЕ ЛЯ ФАМ» («ИЩИТЕ ЖЕНЩИНУ»)

В начале 1989 года весь мир облетела сенсационная весть: Африка является прародиной не только человека, но и всех известных ныне языков и наречий. Такое предположение выдвинул американский ученый Алан Уилсон из Калифорнийского университета. Со своей гипотезой он ознакомил участников ежегодного форума Американской ассоциации содействия развитию науки.

После многолетних исследований в области генетики Уилсон пришел к выводу, что способность общаться с помощью слов подарили человечеству... женщины, а вернее, одна из них. Представительница слабого пола, которая в результате генных мутаций приобрела задатки к членораздельной речи, жила в Африке примерно 200 тысяч лет назад. Именно от женщин, считает ученый, впоследствии «научилась говорить» сильная половина человечества. Биологическую способность развивать речь переселенцы из Африки передали жителям Европы и Азии.

Сенсационная гипотеза американского ученого тут же была подвергнута критике рядом его коллег. В частности, Милфорд Уолпофф из Мичиганского университета

заявил, что данные раскопок, проводимых антропологами, опровергают выводы Уилсона.

Суждено ли гипотезе Алана Уилсона стать основой нового направления в науке или же она разделит судьбу десятков смелых, оригинальных, но, к сожалению, абсолютно голословных теорий, канувших в Лету? Время покажет. Пока же достаточно квалифицированно судить о ней рано — до сих пор мы знакомы с утверждениями Уилсона только лишь по телетайпным сообщениям (например, в «Медицинской газете» от 16 апреля 1989 года), а не по серьезным научным публикациям.

Относительно происхождения речи в разное время высказывались различные предположения. Одни ученые считали, что речь возникла из непроизвольных выкриков (ох! ах! ух! фу, тьфу! и т. д.). Полушутя эту теорию назвали теорией «тьфу-тьфу». Другие ученые полагали, что речь возникла из звукоподражания (теория «гав-гав»). В русском языке, например, очень много звукоподражательных слов: кукарекать, мычать, жужжать, блеять, хлопать, шуршать, журчать, хохот, свист, звон, кукушка, хрюшка и другие. Конечно же, есть подобные звукоподражательные слова и в других языках. Особенно богата звукоподражаниями детская речь: «топ-топ» — ходить, «тик-так» — часы, «ам-ам» — кушать, «авка» — собака. Эта теория была впервые выдвинута древнеримским поэтом Лукрецием:

Звонкому голосу птиц подражать научились устами
Люди задолго пред тем, как стали они в состоянье
Звонкие песни слагать и ушам доставлять наслажденье.

Естественно, объяснить происхождение слов, речи лишь одной из этих теорий нельзя; в известной мере верна и та и другая — материалом для будущей речи служили и восклицания, и звукоподражание.

Согласно современным психологическим теориям языка речь, а вместе с ней и язык возникли в процессе трудового общения. На первых этапах речь состояла из возгласов, вплетенных в систему жестов и трудовых действий. В это время звуковые комплексы не имели еще постоянного значения и зависели от практической ситуации, жеста или интонации. Советский языковед Н. Я. Марр указывал, что в древности одним словом обозначались такие разнородные объекты, как «гора»,

«голова», «люди». Примеры таких «пучков» значений, как их называл Марр, можно привести во множестве и из языков современных культурно отсталых племен: например, в одном из языков туземцев Австралии слово «ингва» означает ночь, спящих людей, съедобные корни водяной лилии; слово «мбара» — колено, кривую кость, изгиб реки, а также разновидность червей.

В результате длительной эволюции словами стали обозначать признаки предметов, а также сами предметы как носители этих признаков, и слова приобрели устойчивое значение; язык превратился в дифференцированную систему кодов, обозначающих не только признаки и предметы, но и абстрактные понятия, связи и отношения.

Этапы формирования и становления речи можно проследить на примере ребенка. За 3 года ребенок заново повторяет весь путь, пройденный человечеством от примитивных звуков до членораздельной речи. Процесс развития речи у ребенка делят на подготовительный период, включающий крик, гуление и лепет; период использования слов-предложений и, наконец, полное овладение фразовой речью.

Первые функциональные связи, которые в будущем станут основой речи, возникают уже при крике новорожденного. Акустическая характеристика крика новорожденного ребенка несет в себе те же составляющие, что и звуки речи, совершается на тех же частотах, а, значит, крик, воспринимаемый органами слуха ребенка, стимулирует функциональную активность речевых зон коры.

Уже к концу 4-го месяца жизни ребенок способен воспроизводить такое многообразие звуков, которое не встречается ни в одном языке. Лепет может включать самые различные гласные и дифтонги, согласные любого способа и места образования, твердые и мягкие, напоминающие щелканье, бульканье, фырчанье, птичий щебет.

Тенденция к повторению слогов приводит в дальнейшем к целым «монологам». На этой ступени развития, примерно до 6-го месяца, лепет детей различных национальностей еще не отражает фонетических особенностей их родного языка.

Вскоре к самоподражанию присоединяется подража-

ние элементам речи окружающих. Начиная приблизительно с 7 месяцев ребенок может уже подражать некоторым произносимым матерью звукам, если они входят в его собственный лепетный репертуар. В лепете 6—7-месячного ребенка начинают проявляться первые специфические черты, присущие языку, который он слышит вокруг себя, и прежде всего языку матери.

Американские логопеды В. Тервурт и И. Вейер сообщают в этой связи о проделанных ими опытах. Тервурт указывает, что его студенты могли отличить записанный на пленку лепет 6-месячных детей других национальностей от лепета детей того же возраста своей национальности, отмечая у первых звуки, чуждые своему родному языку. Вейер отмечает в сделанной им звукозаписи лепета 5—6-месячных китайских детей существенные отличия от лепета их русских и американских сверстников. Это отличие выразилось в том, что китайские дети произносили преимущественно отдельные слоги без их повторения или отдельные гласные с очень разнообразной модуляцией высоты голоса.

Понимание речи и связанное с этим использование слов-предложений развивается с 9—10-го месяца жизни ребенка. Слова приобретают смысл, становятся компонентом мышления. Девочки начинают говорить несколько раньше — на 8—9-м, мальчики — на 11—12-м месяце жизни.

Вернемся снова к сенсационному заявлению калифорнийского профессора Алана Уилсона. В свете нашего разбора его гипотеза выглядит довольно утопической. Трудно представить себе, чтобы речь явилась не закономерным итогом длительного процесса превращения звуков в слова (как мы видели это на примере ребенка), а своеобразным скачком, «генной мутацией», по терминологии Уилсона. А почему именно женщина подарила человечеству способность общаться с помощью слов? Может быть, потому, что девочки начинают говорить на 3 месяца раньше мальчиков?

А вообще интересно, есть ли какая-нибудь разница между речью мужчины и женщины? Принято считать, что прекрасная половина человечества (мы имеем в виду женщин) более болтлива. Так ли это?

Анна Ахматова писала в своем стихотворении «Тайны ремесла»:

Могла ли Биче, словно Дант, творить,
Или Лаура жар любви восславить?
Я научила женщин говорить...
Но боже, как их замолчать заставить!

Профессор психологии британского университета в Манчестере Джон Коэн недавно опубликовал результаты своих исследований скорости речи женщин и мужчин. Оказалось, что за 30 секунд женщина произносит 80 слов, а мужчина — 50; за 60 секунд: женщина — 116, мужчина — 112. Разница заметнее на отрезке времени в 120 секунд: мужчины — 152 слова, женщины — 214. Профессор Коэн объясняет это явление, в частности, тем, что женщины много занимаются детьми и поэтому вынуждены быстро реагировать на поступки и вопросы своих чад, что, в свою очередь, требует более умелого использования «орудия речи».

КОСНОЯЗЫЧНЫЙ ПРОРОК МОИСЕЙ

Расстройства речи известны с глубокой древности. Без сомнения, болезни эти существуют так же давно, как и человеческое слово. Самым древним историческим свидетельством о косноязычии является библейский рассказ о Моисее: «И сказал Моисей Господу: ...человек я не речистый, и таков был и вчера и третьего дня... я тяжело говорю и косноязычен». Да-да, Моисей — одно из главных действующих лиц Ветхого завета был косноязычен. Этот факт неоднократно подтверждается и в других главах Пятикнижия: «...и сказал Моисей:... а я не словесен». Причем степень косноязычия была столь велика, что за него вынужден был повсеместно говорить его брат Аарон: «Ты (Моисей) будешь ему (Аарону) говорить и влагать слова в уста его. И будет говорить он вместо тебя к народу. Итак, он будет твоими устами».

Известны также рассказ Геродота о болезни Батта, киренского царя, и блестящее даже с медицинской точки зрения описание болезни Демосфена у Плутарха. Геродот указывает, что Батт повторял многократно первый слог слова, откуда произошло в греческом языке нарицательное слово «баттаризм» — заикание.

Плутарх в своих «Избранных жизнеописаниях, рассказывая о косноязычии молодого Демосфена, стремившегося стать оратором, писал: «...его первое выступле-

ние народ встретил недовольными криками и насмешками... К этому добавлялись некоторая слабость голоса, неясное произношение и прерывистое дыхание, создававшее паузы между периодами и затемнявшее смысл произносимого... Физические недостатки свои он старался преодолеть упражнениями, о которых рассказывает Деметрий Фалерский, уверяя, что слышал это от самого Демосфена, уже глубокого старика. Невнятный, шепелявый выговор он пытался исправить тем, что, набравши в рот камешков, старался ясно и отчетливо читать отрывки из поэтов; голос укреплял тем, что разговаривал на бегу или, поднимаясь в гору, произносил, не переводя дыхания, стихи или какие-нибудь длинные фразы. Дома у него было большое зеркало, стоя перед которым он упражнялся в декламации...»

Из комедии Аристофана становится известно, что афинский государственный деятель Алкивиад картавил, то есть произносил букву «р» как «л».

Греки и римляне, у которых публичное слово играло важную общественную роль и обучение изящной речи входило в круг предметов общего образования, уже имели понятие о многих расстройствах речи, что выразилось в большом количестве терминов, употреблявшихся для их обозначения. У Гиппократа встречаются упоминания почти обо всех известных нам формах расстройств речи: потеря голоса, потеря речи, косноязычие, невнятная речь, заикание. Аристотель добавляет к учению Гиппократа о расстройствах речи целый ряд новых терминов.

У древнеримского врача Корнелия Цельса (25 год до нашей эры — 45 год нашей эры) встречаются первые указания на оперативное лечение болезней речи, а именно подрезание языка при косноязычии!

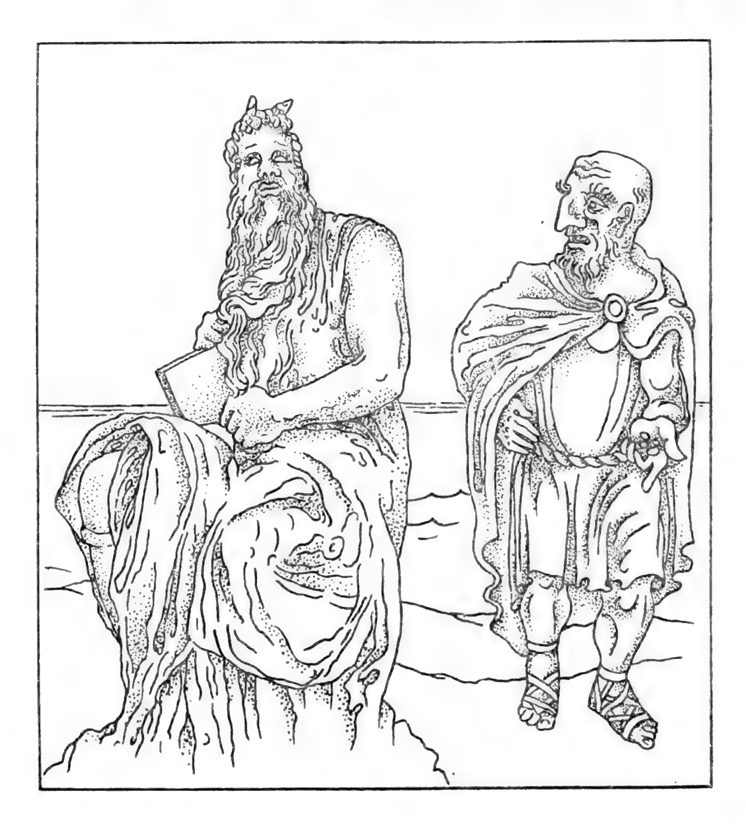
Мы не будем злоупотреблять вашим вниманием и приводить ссылки о лечении расстройств речи на труды медиков античности и средневековья. Почти у всех классиков медицины есть указания на это: у Галена и Авиценны, у Аретея Каппадокийского, у Орибазия и Целия Аврелиана (II век нашей эры), у Аэция Амидского (527—565), у Павла Эгинского (625—690), у Фабриция (1560—1634) и Меркуриалиса (1534—1606) и многих-многих других.

Большинством заболеваний, связанных с расстрой-

ством речи, в настоящее время занимается специальная наука логопедия (от греческих слов «логос» — слово, речь и «педия» — воспитание, обучение). Существование логопедии как отдельной отрасли науки насчитывает приблизительно 80—90 лет. Логопедия на Западе развивалась как отрасль оториноларингологии.

До Октябрьской революции логопедия у нас как самостоятельная наука не получила своего развития, были лишь отдельные специалисты в обучении глухонемых устной речи и в лечении заикания — психиатры и педагоги. В 1925 году для подготовки специалистов-логопедов были открыты специальные отделения в Московском, Ленинградском и Киевском педагогических институтах.

Так чем же все-таки занимается логопедия? К де-



фектам речи, которые изучает логопедия, относятся: алалия — отсутствие речи вследствие нарушения ее развития; все формы дислалий, то есть косноязычия; расстройства речи на почве тугоухости (об этом мы уже писали в I главе); заикание, дизартрия — нарушение речи вследствие расстройства артикуляции; ринолалия, то есть гнусавость; фонастения — нарушение функции голосообразования при перенапряжении голосового аппарата, афазия — полная или частичная утрата развившейся речи.

Разберем некоторые из наиболее распространенных расстройств речи.

О первом из упомянутых расстройств, алалии, мы уже говорили в I главе. Это общее название полного отсутствия речи у детей. Можно также встретить термины «сурдомутизм», или «глухонемота». Именно под таким названием мы и рассматривали алалию в главе, посвященной полной глухоте. Известно, что причинами алалии могут быть не только глухота, но и недостаток речевых побуждений.

В истории есть много примеров неговорящих детей, которые были изолированы или выросли среди животных. В качестве примера можно привести «эксперимент» фараона Псаметиха. Он хотел узнать, какой язык возник первым, и изолировал двоих детей, оставив их без человеческого общения. Ни один мальчик не начал говорить, они лишь подражали крикам животных, среди которых выросли. Помните, мы приводили пример аналогичных «опытов» короля Джона? Представляет интерес описание того, как начинал привыкать к человеческому окружению «таинственный ребенок» Каспар Гаузер, выросший в полной изоляции от людей. Два примера такой же изоляции приводит Я. А. Коменский в своей «Великой дидактике». Недавно немецкие логопеды К.-П. Беккер и М. Совак в своем исследовании «Логопедия» (Москва. «Медицина», 1981) описали ребенка, прожившего 6 лет в темном помещении только со своей глухой матерью. Вернувшись к общению с людьми, за 18 месяцев он научился говорить.

Но так как о глухонемоте мы уже говорили достаточно, давайте коснемся вопроса дислалий. Дислалия — это нарушения произношения различных звуков, другое ее название — косноязычие.

Виды косноязычия весьма разнообразны. Для обозначения их обычно пользуются греческими названиями тех звуков речи, произношение которых нарушено: искаженное произнесение звука «р» получило название ротацизма, звука «л» — ламбдаизма, свистящих и шипящих звуков («с», «з», «ц», «ш», «ж», «г», «щ») — сигмаизма (от греческих букв «ро», «ламбда», «сигма»). Если нарушено произнесение всех согласных и звукосочетаний за исключением «т», так что речь становится совсем непонятной, то употребляют термин «тетизм» (не от слова «тетя», а от греческого названия буквы «т» (тета).

К косноязычию иногда относят также открытую и закрытую гнусавость. Слова, произносимые с гнусавым оттенком, весьма неприятно воспринимаются на слух, и поэтому неслучайно весьма близки по звучанию такие термины, как гнусавый, гнусный, гнус, хотя значение их далеко не одинаково. Кто же такой гнусавый? В чем причина гнусавости?

Для звучания речи в известной мере важен резонанс носовых полостей и носоглотки. Этот резонанс, называемый назальностью, в одних звуках больше, в других вообще не проявляется. Так вот, ненормально измененную назальность (сниженную или, наоборот, повышенную) называют ринолалией, или же гнусавостью.

Всем вам приходилось слышать гнусавый оттенок речи. Кто забыл характерные особенности гнусавости, может проделать простейший опыт; зажмите двумя пальцами нос и произнесите несколько слов. Вы почувствуете, как изменился тембр вашего голоса, появилась гнусавость. Причина появления гнусавости в данном случае — нарушение резонаторной функции полости носа, уменьшение объема резонирующих полостей, поэтому такая гнусавость называется закрытой. Она может возникать при остром насморке и так же точно проходить после излечения. Но при хронических заболеваниях полости носа и носоглотки (хронические риниты, полипоз носа, аденоиды в детском возрасте) для восстановления нормального звучания голоса требуется вмешательство оториноларинголога.

Реже встречается открытая гнусавость, то есть чрезмерно повышенная назальность вследствие увеличенной проходимости носа. Причинами ее могут быть врожден-

ное незаращение твердого нёба, когда смыкаются полость носа и ротовая полость; параличи мягкого нёба, например, при дифтерии или центральных параличах; врожденное укорочение мягкого нёба. Во всех перечисленных случаях полость носовых резонаторов чрезмерно увеличивается, нормальный резонанс нарушается, возникает открытая гнусавость. Лечение ее сводится к специальным операциям, выполняемым оториноларингологами и челюстно-лицевыми хирургами.

Важный раздел работы врача-логопеда — лечение заикания. По данным немецкого логопеда Ф. Бекера, среди детей 5—6 лет, посещающих детские сады, 1,4 процента заикающихся, причем соотношение мальчиков и девочек составляет 4 : 1. Исходя из этих данных, в каждом детском учреждении можно встретить ребенка, страдающего заиканием. Переберите мысленно круг своих знакомых, и вы наверняка вспомните кого-нибудь, склонного к заиканию. Проблема заикания настолько актуальна, что мы решили рассмотреть этот вопрос в отдельной главке.

ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ ДЕМОСФЕНА

«Наши мысли бегут несравненно быстрее, нежели наш язык, коего медленный, тяжелый и всегда покоренный правилами ход бесконечно затрудняет выражение», — писал М. М. Сперанский в «Правилах высшего красноречия» (1775 год).

А теперь поговорим о заикании. Заикание одно из наиболее сложных и длительно протекающих речевых нарушений. Оно характеризуется расстройством темпа, ритма и плавности речи. Речь заикающегося человека сопровождается заминками, остановками, повторениями отдельных звуков, слогов, слов. Заикающимся также свойственно введение в речь добавочных слов («ну», «вот», «значит»), сопутствующих речи движений (кивки, подергивание, зажмуривание, покачивание), подмена трудных слов легкими, стремление избегать трудных речевых ситуаций.

История изучения заикания имеет многовековую давность. Мы уже писали о том, как лечил заикание Демосфена его врач и учитель Неоптолем. Демосфен запла-

тил своему врачу 10 000 драхм за лечение и, приложив к делу собственную настойчивую волю и психологическую проницательность, достиг излечения, представив собою блестящий и достойный подражания пример для всех заик.

Самый тяжелый симптом заикания у Демосфена составляла дыхательная судорога, сопровождавшаяся характерным признаком — разрывом слов на части. Те странные движения лопатками, о которых говорит Плутарх, указывают, вероятно, на существование судорог в трапециевидной мышце, являющейся спутником голосовых судорог. Таким образом, у Демосфена была комбинированная форма дыхательного и вокального заикания. Для наглядного ознакомления со свойствами своей болезни Демосфен заказал зеркало в рост человека и наблюдал свои судороги и жесты во время припадков и свои ненормальные движения, сложившиеся в привычку под влиянием болезни.

Особое внимание Демосфена было обращено на устранение ненормальностей дыхания. У многих авторов установилось мнение, что Демосфен имел слабую грудь и старался развить ее соответственными упражнениями. Но смысл их был не в развитии легких, а в регулировании дыхания и правильном применении его к потребностям речи. Демосфен усложнил дыхательные упражнения тем, что старался произносить фразы при условиях, затрудняющих работу артикуляции: он наполнял грудь воздухом, после чего старался произносить длинные периоды речи. Он тренировал работу речи и дыхательного аппарата, произнося стихи на ходу, при подъеме на крутые возвышенности, при шуме морских волн, которые своей изменчивостью должны были вносить в его упражнения еще более сложные препятствия, близкие к тем, какие производит шум людской толпы. Как известно, резкий шум может заглушить нашу речь до такой степени, что мы сами перестанем ее слышать и окажемся в положении глухого, который следит за своей речью, руководствуясь только мышечным чувством. С этой же целью Демосфен клал в рот мелкие камешки, которые должны были усложнять функцию мышечного чувства. Все изложенные приемы можно назвать упражнением, или гимнастикой речи. При описании болезни Демосфена обычно этим приемам придают наибольшее

значение, как будто бы единственным средствам, при помощи которых он вылечился от заикания. Однако же это не совсем так.

Большое внимание в комплексе лечения Демосфена уделялось не только механическим упражнениям, но, главным образом, психогенной тренировке.

Демосфен имел типичный характер заикающихся людей, был крайне впечатлителен и робок, вследствие этого отличался тихим голосом и неуверенностью в себе. Подобно многим заикам, он при обычных условиях мог свободно говорить только то, что знал почти наизусть. Великий оратор произносил свои речи только после тщательной подготовки и без этого не решался выступать на арене. Если случалось, что слушатели аплодисментами вызывали его сказать речь, он никогда не выходил, если не был предварительно приготовлен, хотя это считалось большим неуважением к публике. Впрочем, при сильном возбуждении он мог говорить экспромтом совершенно свободно, что также свойственно некоторым заикам. Подобно всем заикающимся, Демосфен сильно падал духом при неудачах, и его врач Неоптолем обратил прежде всего внимание именно на эту черту.

Важная сторона психотерапевтических воздействий состояла в том, что Демосфен старался приучить себя говорить в обществе людей и свои упражнения по гимнастике речи делал нередко в присутствии постороннего лица. Другая сторона психотерапевтического лечения состояла в подражании образцу. Демосфен избрал для себя образцом Перикла и старался, подражая его внешним ораторским приемам, мысленно войти в роль образца. Интересно, что этот метод вошел в современный арсенал лечения заикания.

Вероятно, Демосфен использовал еще один прием современных психотерапевтических методов лечения заикания: упражнения по беззвучному мысленному произнесению слов. Таким предположением можно объяснить себе пребывание оратора в темной пещере с обритою головой, на что указывал в своем сочинении Плутарх. Покой, уединение, темнота и тишина, то есть полное устранение зрительных, слуховых и мышечных раздражителей должны были обеспечить оратору работу мышления, которую он, по всей вероятности, облекал преимущественно в словесные образы. И действительно, Плу-

тарх называет эти пещерные сеансы Демосфена упражнениями в ораторском искусстве.

Таким образом, на примере Демосфена мы видим, каких успехов добивалась античная медицина в лечении заикания. К сожалению, в последующий период, вплоть до конца XIX века, научной разработки проблемы заикания не проводилось.

Откроем книгу известного русского психиатра Ивана Алексеевича Сикорского «О заикании», изданную в Санкт-Петербурге в 1889 году. Уже самые начальные строки этой книги звучат весьма пессимистически. Вот что пишет профессор Сикорский: «Мы не впадем в преувеличение, если скажем, что невроз, известный под именем заикания, в настоящее время мало интересует врачей и клиницистов не только у нас, но и за границей... Отсутствие интереса к изучению заикания ярче всего доказывается тем фактом, что большая часть врачей настоящего столетия (напомним, что речь идет о XIX столетии. — *М. П.* и *С. Р.*), писавших о заикании, сами страдали этим неврозом, и вероятно, только это и побудило их к изучению заброшенного в науке вопроса». (В примечаниях в подтверждение этой мысли приводится обширный список ученых, страдавших заиканием: Шультесс, Вуазен, Беккерель, Эрве де-Шегдан, Серр д'Алэ, Меркель, Винкен, Коэ — *(М. П.* и *С. Р.*). Наконец, в практическом отношении заикание еще и теперь относится к числу тех весьма немногих болезней, лечение которых большею частью находится в руках людей, лишенных медицинского образования».

И действительно, лечением заикания в XIX веке занимались в основном беззастенчивые авантюристы. Наиболее наглыми обманщиками являлись известные в то время Ширман и Геллерман. Ширману в 1829 году был предъявлен иск перед судом исправительной полиции в Париже за продажу тайного средства против заикания, которое состояло из круглого кусочка дерева и капли масла и продавалось по 20 000 франков.

А вот что писал современник Геллермана, известный немецкий врач Отто (1832 год): «...приезжий подмастерье, страдавший заиканием, обратился за помощью к Геллерману, жившему некоторое время в Гамбурге и практиковавшему там свое тайное средство против заикания. Они условились, и лечение началось следующим

образом. Прежде всего Геллерман предъявил новому пациенту свидетельство, удостоверяющее его великую опытность и искусство в лечении, и показал тут же на столе кучу благодарственных писем от счастливых пациентов. (Совсем как на сеансе А. М. Кашпировского. — *М. П.* и *С. Р.*) Потом Геллерман посадил бедного провинциала на стул, поставил ему между ног плевательницу и велел все время царапать ногтем нижнюю поверхность языка, чтобы показалась кровь. Час спустя лечение было объявлено оконченным; Геллерман велел пациенту говорить и справился, лучше ли ему. После этого лечение продолжалось еще час таким же способом. Затем жертву обмана уверили самым положительным образом, что подобное лечение уже многим помогало, как это очевидно из всех удостоверений, которые там лежат. Бедный подмастерье вынул свой кошелек, расплатился и ушел, не получив ни малейшего облегчения».

И этот самый Геллерман в 1829 году получил привилегию на беспошлинное приготовление в России в течение 6 лет изобретенной им машинки для лечения заикания. Этому же самому Геллерману русским правительством было дано разрешение заниматься лечением заикания в России и выдано 10 000 рублей вознаграждения «за полезное открытие».

Сильнейшим толчком к оживлению научного интереса к проблеме послужило открытие госпожою Ли нового способа лечения заикания. Сама история открытия этого способа, на несколько десятилетий завоевавшего симпатии врачей и больных Европы и Америки, напоминает детектив. Жена американского врача, преждевременно овдовевшая и лишенная средств к жизни, госпожа Ли была гостеприимно принята в семью Иэтса, одна из дочерей которого, девушка 18 лет, страдала заиканием, что крайне огорчало ее родителей. Ли решила, что лучшим доказательством признательности к семье, приютившей ее, может быть избавление от заикания одного из ее членов. Ли прочла о заикании все, что содержала английская литература, но, не найдя ответов на занимавшие ее вопросы, стала с истинно женской настойчивостью наблюдать за свойствами и проявлениями болезни. Наконец ей удалось изобрести систему упражнений речевых органов, при помощи которых получилось полное излечение. Проверив рациональность нового ме-

тода на многих, страдающих заиканием, Ли решилась основать в 1825 году в Нью-Йорке институт заикающихся и в течение двух лет вылечила более 150 больных.

Метод Ли, или «метод вокальной гимнастики», быстро нашел приверженцев по обе стороны океана. Но метод этот долгое время был засекречен, привилегия его использования должна была покупаться правительствами многих стран. Если мы будем описывать все перипетии внедрения «метода Ли» в Европе, старания ее эмиссаров по охране тайны и происки ее противников, то получится увлекательный авантюрный роман.

Ажиотаж, вызванный открытием Ли, продолжался до 1841 года, когда на смену ему пришел новый сенсационный метод лечения заикания. 7 января 1841 года знаменитый берлинский хирург Диффенбах сделал свою первую операцию по вырезанию части мышц языка у 13-летнего мальчика, страдавшего заиканием. Вскоре он сделал еще две подобные операции. Успех операций показался блестящим: оперированные немедленно заговорили без всякого заикания. Вскоре начался самый настоящий бум оперативного лечения заикания, в борьбе за приоритет сражались хирурги Германии и Франции, стали производить подобные операции и в других странах.

В России к новому методу отнеслись скептически, и поэтому в нашей стране не было проведено ни одной подобной операции. Причины такого отношения можно понять из письма профессора Заболоцкого из Парижа, опубликованного в 77—80-м номерах «Санкт-Петербургских Ведомостей» за 1841 год: «...я имел полную возможность следить за успехом и неудачами этой операции, от самого появления ее здесь до настоящего времени... Можно резать те или другие мышцы языка, а состояние больного не исправится, ибо заикливость зависит не от одного только укорочения или удлинения языка. Но можно возразить, что есть верные примеры уменьшения или совершенного излечения этого недостатка после операции — и я сам знаю 4 примера заик, излеченных здесь операцией совершенно. Но зато, с другой стороны, большая часть оперированных остается почти вовсе неизлеченными. Это самое доказывает, что эта операция не может быть приложена во всех случаях заикливости».

Наш соотечественник оказался наиболее прозорливым: невроз нельзя вылечить только оперативным путем. Вскоре это поняли повсеместно, хирургический метод лечения заикания полностью себя дискредитировал. С этого времени начинается упадок в учении о заикании, и к концу XIX века проблема эта достигла того плачевного состояния, о котором писал И. А. Сикорский. А как же быть с нашумевшим «методом Ли»? Метод этот также не выдержал проверки временем. По существу, он представлял собой лишь разновидность речевой гимнастики, известной еще Демосфену. Естественно, определенные рациональные зерна в этом методе были некоторые упражнения используются и сейчас, но лечение заикания невозможно без изучения вызвавших его причин.

Планомерное изучение заикания было начато лишь в XX веке. В настоящее время существует несколько теорий заикания. Большинство исследователей считает, что в основе заикания лежит патологический рефлекторный акт, развившийся после психической травмы на общем невротическом фоне. Различают два вида заикания: эволюционное и симптоматическое, или вторичное.

Эволюционное заикание, возникающее в возрасте от 2 до 5 лет, в период формирования речи, может иметь как острое, так и постепенное начало. Формирование заикания складывается из двух факторов — индивидуальной предрасположенности и психической травмы. Под индивидуальной предрасположенностью понимают слабый, неуравновешенный тип высшей нервной деятельности, что проявляется в нарушениях сна, плаксивости, пугливости. В этих случаях достаточно внезапного изменения обстановки, появления резких звуков, чтобы у ребенка появились запинки в речи. Более сильные воздействия, вызывающие реакцию испуга, могут вызвать даже потерю сознания с последующими судорожными проявлениями в речи. С возрастом заикание усложняется речевыми уловками, добавочными словами («ввот, «з-значит», «т-так-с-сказать»), сопутствующими движениями и нарастающей робостью перед речью. Такой тип формирования заикания, острый, психогеннореактивный, называется невротическим и иногда обозначается термином «логоневроз».

Другой тип эволюционного заикания, неврозоподоб-

ный, чаще имеет постепенное начало и нередко отмечается с момента становления фразовой речи. Для таких больных, помимо заикания, характерно косноязычие, быстроговорение, недостаточность модуляции голоса. В целом для больных этой группы характерно более позднее развитие речи и признаки нарушения психической деятельности уже в детском возрасте. С возрастом появляются черты тугоподвижности мыслительной деятельности, неврологические обследования обычно выявляют признаки поражения центральной нервной системы.

Симптоматическое, или вторичное, заикание встречается при различных видах патологии речи, о которых мы писали в предыдущей главке, например, при косноязычии и при различных заболеваниях — черепно-мозговой травме, эпилепсии, энцефалитах.

Можно ли полностью вылечить заикание? Прежде чем ответить на этот вопрос, я хотел бы обратить ваше внимание на заметку, опубликованную в газете «Московские новости» от 12 февраля 1989 года. Называется она «Дитя достижений» — Наташа Уманская». «Наташа Уманская участвовала в конкурсе, проходившем в прошлом году в Великобритании. Конкурс этот устраивается для детей, которые сумели превозмочь свой недуг или болезнь. Наташе, победительнице этого конкурса, удостоенной звания «Дитя достижений», будет вручен в Лондоне приз «За самоотверженный труд». Наташа с помощью педагогов Московского института общей и педагогической психологии в короткий срок смогла полностью избавиться от заикания».

Значит, заикание все-таки излечимо? Да, но этому предшествует большой труд врачей и пациентов. В СССР начиная с 20-х годов последовательно разрабатывается комплексный медико-педагогический метод лечения заикающихся. Особенности его применения во многом зависят от возраста заикающегося (ребенок, подросток или взрослый). В комплексном методе объединены следующие разделы реабилитационной работы с заикающимися: перевоспитание всей личности с помощью педагогических и психотерапевтических приемов, исправление речевого дефекта, развитие речи и мышления, музыкальная логоритмика (ритмичное произношение различных фраз под музыку), лекарственное

лечение, направленное на снижение невротических и неврозоподобных расстройств. Наиболее эффективно проводить лечение на ранних этапах заболевания.

Таким образом, в настоящее время появились условия для борьбы с заиканием. И может быть, будущие Демосфены смогут найти своих Неоптолемов, о чем свидетельствует недавний пример Наташи Уманской.

ЛЕГЕНДЫ И ПРАВДА О ЧРЕВОВЕЩАТЕЛЯХ

Вы когда-нибудь наблюдали работу настоящих чревовещателей? При первом знакомстве с ними кажется, что вы встретились с чудом. А как же иначе воспринимать и интерпретировать происходящее? Непонятно откуда раздается тонкий голос, абсолютно непохожий на голос вашего собеседника. Причем артист сохраняет совершенно невозмутимый вид, на его лице не шевелится ни один мускул, губы плотно сжаты. Он будто бы сам удивлен, откуда доносится голос. Аттракцион этот хорошо известен среди эстрадных иллюзионистов и называется чревовещанием.

Чревовещание (научное название — вентрилоквия) — это способность говорить, не шевеля губами, вследствие чего произносимые слова кажутся исходящими от других лиц. При чревовещании необычен механизм голосообразования: движения органов ротовой полости производятся так, что для посторонних они незаметны, а губы остаются совершенно неподвижными. Голос при чревовещании отличается меньшей внятностью, монотонностью и ослабленной силой. Такой голос характеризуется высокой тональностью с диапазоном, равным приблизительно одной октаве.

Итак, чревовещание — это просто цирковой фокус, эстрадный иллюзион. Голос при этом образуется теми же самыми голосовыми складками, только чрезвычайно сближенными. «Чрево» тут ни при чем — вовсе не оно является источником звука. А бывают ли другие источники голоса, кроме описанных нами голосовых складок?

Да, бывают, и за примерами далеко ходить не надо. Возьмем самый обычный шепот. Да-да, тот самый шепот, которому посвящено столько прекрасных строк русской поэзии: «Шепот, робкое дыханье, трели соловья...» — у Афанасия Фета или «Где сладкий шепот...»

Евгения Баратынского. А слова романса Николая Павлова:

Надуты губки для угрозы,
А шепчут нежные слова.
Скажи, откуда эти слезы —
Ты так не плакала сперва?

Или в стихотворении Якова Полонского «Затворница»: «Она, дрожа, шептала мне: «Послушай, убежим!» Или у Алексея Плещеева:

Шепчутся листья твои серебристые,
Шепчутся с чистой волной...
Не обо мне ли тот шепот таинственный
Вы завели меж собой?

Пожалуй, цитат достаточно. Вы поняли, что означает шепот для поэта. А что такое шепот с точки зрения оториноларинголога? Некоторые авторы называют шепот шепотным голосом. Это не совсем правильный термин, так как, по существу, во время шепота голоса нет. Этим он и отличается от разговорной и певческой речи. Во время шепотной (безголосной) речи голосовые складки не колеблются. Они сближаются, оставляя между собой значительную щель, через которую свободно проходит воздух и благодаря движениям языка, губ, мягкого нёба формируется в гласные и согласные фонемы. Интересно, что шепотная речь может быть получена у детей только после трех лет.

...В нашей клинике проходит обычная ежедневная утренняя конференция. Дежурный врач докладывает о состоянии больных и в конце своего сообщения говорит: «Звонил больной Б., поздравлял весь коллектив клиники с наступающим праздником». Все мы прекрасно помним этого больного — более трех месяцев он находился у нас на лечении по поводу злокачественной опухоли гортани, ему была полностью удалена гортань...

Стоп, стоп, стоп! Я вставил в свой рассказ этот обычный эпизод из жизни клиники далеко не случайно. Не заметили ли вы противоречий в описании событий? Больному полностью удалена гортань, и после этого он разговаривает по телефону. Если отсутствует гортань, а значит, и голосовые складки, то за счет чего может образовываться голос? Даже чревовещатели не могут обойтись без помощи голосовых связок. Мы подошли к

очень важной проблеме — проблеме реабилитации голоса после удаления гортани.

Рак гортани, к сожалению, сравнительно частое заболевание среди злокачественных опухолей. Ранняя диагностика и своевременное комплексное лечение (лучевая терапия, хирургическое лечение, химиотерапия) позволяют улучшить прогноз жизни и трудоспособности больного. Хирургическое лечение рака гортани в большинстве случаев связано с удалением гортани. Впервые тотальное удаление гортани произвел в 1873 году известный немецкий хирург Теодор Бильрот. Всего через несколько месяцев после Бильрота, в том же 1873 году П. Я. Мультановский сделал первую в России операцию удаления гортани. С тех пор она прочно вошла в арсенал хирургов и стала надежным средством в борьбе со злокачественными опухолями.

Но, помимо чисто медицинских и хирургических проблем (радикальность удаления опухоли, диагностика возможных метастазов, техника оперативных вмешательств), врач сталкивается еще с одной важной психологической и социальной проблемой. Больные после этой операции полностью теряют функцию речи. Им очень трудно бывает адаптироваться к потере голоса, развиваются сложные психологические конфликтные ситуации, угнетенное состояние.

Вопрос о восстановлении голоса у лиц с удаленной гортанью обсуждался еще в конце XIX века, вскоре после первых операций. Тогда-то впервые и была высказана мысль о возможности развития псевдоголоса (ложного голоса или голоса-заместителя).

Какие же условия необходимы для формирования псевдоголоса? В основе механизма образования псевдоголоса лежит создание псевдоголосовой щели в пищеводе и выработка ее произвольного смыкания. Поэтому псевдоголос называют еще пищеводным, и именно он и является самым настоящим чревовещателем.

Пищеводный голос был открыт в начале XIX века одним больным, у которого развился паралич голосовых связок. Именно это открытие и было использовано немецким фониатром Гутцманном для создания псевдоголоса у больных с удаленной гортанью. Методика Гутцманна, предложенная им в 1908 году, считается первым научно обоснованным руководством по обучению

пищеводному голосу. Наибольшая заслуга в разработке проблемы пищеводного голоса принадлежит чешскому фониатру Зееману, давшему еще в 1919 году ее полное описание и предложившему свою методику обучения, применяющуюся и в настоящее время. В России первой работой, посвященной проблемам пищеводного голоса, была статья Александра Федоровича Иванова «Голос и речь без гортани» (1910).

Основной и наиболее трудной задачей при восстановлении голосовой функции путем перехода на пищеводный голос является доставка воздушной струи. Озвучивание ее совершается относительно несложно, путем колебаний складок верхнего отдела пищевода, имитирующих колебания настоящих голосовых связок. Главная трудность в преодолении привычной зависимости голосообразования от дыхания.

При новом способе продуцирования голоса обе функции нужно отделить друг от друга, освободить их от взаимной зависимости. При пищеводном голосе воздух, поступающий из легких, не только не участвует в голосообразовании, но даже мешает ему, заглушая своим шумом получаемый голос. Цель упражнений заключается в создании независимого функционирования двух этих механизмов — дыхания и голосообразования.

Другая трудность в решении проблемы попадания воздуха в пищевод. Для этого необходимо освоить прием, сводящийся к тому, чтобы воздух из полости рта попадал в пищевод, а затем мог немедленно извергаться наружу, продуцируя звук при прохождении между складками устья пищевода. Вначале пищевод удается заполнить очень небольшим количеством воздуха (всего около 5 миллиметров), поэтому фразы получаются очень короткими. Однако в дальнейшем при увеличении количества воздуха достигается и большая длительность фразы.

Формирование озвученной речи — это процесс, требующий большой настойчивости и терпения как больного, так и педагога-логопеда. Для усвоения отдельного звука требуется различное по продолжительности время — от нескольких минут до недели. Произнесением отдельных слов можно овладеть за несколько дней или недель, а произнесением фраз различной длительности — в период от 1 недели до 3 месяцев. Полной вос-

принимаемости окружающими речи больного без особых усилий с его стороны можно достичь за 3—6 месяцев.

Однако некоторые больные с удаленной гортанью не могут овладеть пищеводным голосом или овладевают им в недостаточной степени. Других больных такой голос не устраивает или они не могут обучиться псевдоголосу вследствие глухоты или тугоухости. Иногда бывают и органические причины, препятствующие формированию пищеводного голоса — распространение опухоли на пищевод, хирургическое удаление верхней трети пищевода. В целом по всем перечисленным здесь причинам около 30 процентов больных не могут овладеть пищеводным голосом. Что делать в таких случаях? У таких больных можно использовать голосовой протез.

Голосовыми протезами или искусственной гортанью называют аппараты, производящие звук, заменяющий нормальный голос гортани при разговоре. Звук, издаваемый голосовым протезом, преобразуется в речь с помощью языка, губ, мягкого нёба, точно так же, как обычный или пищеводный голос. Вся разница в том, что там источником звука являются колебания голосовых связок или складок пищевода, а здесь — искусственная вибрация.

В электрических голосовых протезах звук продуцируется механическим вибратором, питающимся от батареи или аккумулятора, помещенных в самом аппарате. Продуцируемый звук обладает постоянной тональностью, но аппарат располагает возможностью настройки звука на более высокую или более низкую тональность. Речь больного хорошо понятна, но не громкая и не очень приятна на слух, вследствие монотонности и носового оттенка. В качестве примера такого электрического протеза можно назвать выпускаемый в СССР аппарат «Голос». Мембрана этого аппарата прижимается к боковой поверхности шеи, колебания, создающие звук, передаются в глотку и ротовую полость, где этот звук преобразуется в речь по нормальному механизму артикуляции.

В пневматических голосовых протезах звук производится мембраной (чаще всего резиновой), приводимой в действие струей воздуха, выходящего из легких во

время выдоха. Вибрирующая пластинка вмонтирована в трахеостому (отверстие в трахее, через которое осуществляется дыхание после удаления гортани), и получаемый звук по трубке отводится в ротовую полость. Звук, продуцируемый этим прибором, достаточно приятен и более схож с естественным голосом благодаря возможности модулировать его по силе и до известной степени по тональности. Однако пневматические протезы в настоящее время применяются все реже, уступая более удобным — электрическим.

Мы рассказали о голосовых протезах, построенных по традиционному принципу — создание искусственного источника звука с дальнейшей его трансформацией в речь с помощью обычных механизмов артикуляции. Однако существуют и нетрадиционные взгляды на проблемы восстановления голоса. Так, американская фирма «Эйч-си электроникс» в 1978 году разработала специальный портативный синтезатор речи. В основанной на микросхемах памяти прибора записано 45 звуков английского языка, 13 самых употребительных приставок и суффиксов, некоторое количество слов и даже 16 коротких фраз (типа «меня зовут...»). Нажимая соответствующие клавиши, можно строить из этих блоков и полуфабрикатов нужные предложения, переводя их в кратковременную память синтезатора. После нажатия клавиши с надписью «говори» машина выдает набранную фразу. По утверждению фирмы, она способна произвести практически любое английское слово.

Таким образом, от рассказа о фокусах иллюзионистов-чревовещателей мы с вами подошли к очень важной медицинской и социальной проблеме — проблеме восстановления полностью утраченного голоса. И мы увидели, она решается совместным трудом оториноларингологов, педагогов-логопедов, инженеров-конструкторов, создателей новой техники. В целом проблема уже решена, но точку ставить рано. Может быть, в ближайшем будущем мы узнаем о новых, технически оригинальных методах создания искусственного голоса. А оттуда останется всего лишь шаг до создания «говорящих» машин.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. ЗАЧЕМ ЧЕЛОВЕКУ УШИ?

Глава II. ЧЕЙ НОС ЛУЧШЕ

Глава III. ГЛОТКА ЛУЖЕНАЯ

Глава IV. «ТВОЙ ГОЛОС ЧУДНЫЙ»

ИБ № 7222

Плужников Мариус Стефанович,
Рязанцев Сергей Валентинович

СРЕДИ ЗАПАХОВ И ЗВУКОВ

Заведующий редакцией В. Щербаков
Редактор Л. Антонюк
Художники Н. Доброхотова, Т. Доброхотова
Художественный редактор Т. Войткевич
Технический редактор Н. Носова
Корректоры Е Самолетова, Н. Овсяникова

Сдано в набор 11.09.90. Подписано в печать 16.04.91. Формат 84×108 1/32. Бумага типографская № 2. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 14,28. Усл. кр.-отт. 14,7. Учетно-изд. л. 14,5. Тираж 150 000 экз. (1-й завод 75 000 экз.). Цена 2 р. 50 к. Заказ 1255.

Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес ИПО: 103030, Москва, Сущевская, 21.

ISBN 5-235-01287-9

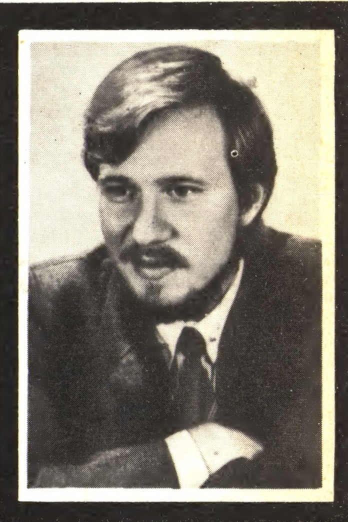
1.
за
.-
д

о-
».

2 р. 50 к.

Эврика





МАРИУС СТЕФАНОВИЧ ПЛУЖНИКОВ

Заведующий кафедрой оториноларингологии 1-го Ленинградского медицинского института, председатель правления Всесоюзного научного общества отоларингологов. Он автор более 200 научных работ, в том числе трех монографий. Мариус Стефанович много работает над внедрением принципиально новых методов диагностики и лечения заболеваний, совершенствования медицинской помощи в СССР.

В серии «Эврика» выступет впервые.

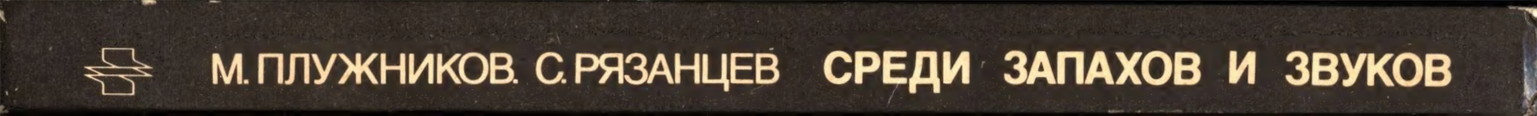
СЕРГЕЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ РЯЗАНЦЕВ

Ассистент кафедры оториноларингологии 1-го Ленинградского медицинского института, кандидат медицинских наук Сергей Валентинович Рязанцев — автор более 80 научных работ, в том числе двух монографий.

Он увлекается вопросами литературы, истории, много путешествует.

В серии «Эврика» выступает впервые.

МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ


М. ПЛУЖНИКОВ. С. РЯЗАНЦЕВ
СРЕДИ ЗАПАХОВ И ЗВУКОВ